FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

Année 1968 N° 70

THÈSE

PRÉSENTÉE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

SCHORSCH Henri

né le 1er octobre 1936 à Bâle (Suisse)
Interne du Centre Hospitalier de Mulhouse

Etude clinique et traitement chirurgical précoce des entorses graves et complexes du genou

---

Président: Mr A. JUNG, Professeur

FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

Année 1968 N° 70

THÈSE

PRÉSENTÉE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

SCHORSCH Henri

né le 1er octobre 1936 à Bâle (Suisse)
Interne du Centre Hospitalier de Mulhouse

Etude clinique et traitement chirurgical précoce des entorses graves et complexes du genou

---

Président: Mr A. JUNG, Professeur

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

Doyen	MM. CLAVERT Jean
Doyens honoraires	CALLOT Jacques
	FONTAINE René
Assesseur	CALLOT Jacques

PROFESSEURS TITULAIRES

MM.

ARON Claude	Histologie
BASSET André	Clinique Dermatologique
BUCK Paul	Chirurgie Infantile
CALLOT Jacques	Parasitologie et de Pathologie Tropicale
CHAMBRON Jacques	Physique Biologique
CHAUMONT André	Médecine Légale et Sociale
CLAVERT Jean	Embryologie et Morphologie expérimentale
FONTAINE René	Clinique Chirurgicale A
GANDAR Robert	Clinique Gynécologique et Oostétricale 1
GREINER Georges	Clinique Oto-Rhino-Laryngologique
GROS Charles	Electro-Radiologie
JUNG Adolphe	Chaire de Pathologie et Clinique Séméiologique Chirurgicales
KAMMERER Théophile	Clinique Psychiatrique
KAYSER Charles	Physiologie
KLEIN Marc	Biologie Médicale
KORITKE Jean-Georges	Anatomie Normale
LE GAL Yvon	Anatomie Pathologique
MANDEL Paul	Chimie Biologique
METZ Bernard	Physiologie Appliquée
METZGER Henri	Thérapeutique
MINCK Raymond	Chaire de Bactériologie, Virologie et Immunologie Générale
MULLER Pierre	Clinique Gynécologique et Oostétricale 2
NORDMANN Jean	Clinique Ophtalmologique
OUDET Pierre	Pneumo-Phtisiologie
SACREZ Robert	Pédiatrie et Puériculture
SCHWARTZ Jean	Pharmacologie et Médecine expérimentale
STAHL Jules	Clinique Médicale B
STEPHAN Frédéric	Pathologie expérimentale
N...	Clinique Neurologie
VEDRINE Jean	Stomatologie
WAITZ Robert	Hématologie
WARTER Julien	Clinique Médicale A
WEISS Alfred	Clinique Chirurgicale B
N...	Hydrologie
N...	Hygiène

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547012_0005

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

MM.

BRONNER Albert	Clinique Ophtalmologique
KARLI Pierre	Biologie Médicale
MARESCAUX Jean	Histologie
MARX Charles	Physiologie
MAYER Georges	Hématologie
ROHMER Francis	Clinique Neurologique
SEROR Joseph	Pathologie Chirurgicale
WINCKLER Georges	Anatomie
WITZ Jean-Paul	Clinique Chirurgicale B

PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM.

BATZENSCHLAGER André	Anatomie Pathologique
BOLLACK Claude	Clinique Chirurgicale A
BURGHARD Guy	Pneumo-Phtisiologie
CHAMBON Pierre	Chimie Biologique
DORNER Marc	Clinique Médicale B
ISCH François	Clinique Neurologique
JAHN Henri	Clinique Médicale B
KIRN André	Hygiène
LAVILLAUREIX Jean	Bactériologie
MANTZ Jean-Marie	Clinique Médicale A
MARCOUX François	Médecine Légale

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

MM.

ADLOFF Michel	Clinique Chirurgicale B
APROSIO Norbert	Anatomie
ASCH Léopold	Clinique Médicale A
BLOCH Roger	Pharmacologie
BOCKEL René	Clinique Médicale B
BRINI Alfred	Clinique Ophtalmologique
EBTINGER René	Clinique Psychiatrique
FINCKER Louis	Clinique Médicale B
GAUTHIER-LAFAYE Pierre	Département d'Anesthésiologie
GRENIER Jacques	Clinique Chirurgicale B
HERAN Jacques	Pathologie expérimentale
ISRAEL Lucien	Clinique Psychiatrique
JUIF Jean	Pédiatrie et Puériculture
KEILING Roger	Electro-Radiologie

KELLER Bernard	Gynécologie et Obstétrique 2 (Maternité)
KEMPF François	Electro-Radiologie (Clinique Médicale A)
KEMPF Ivan	Pathologie Chirurgicale (Centre de Traumatologie)
KIENY René	Clinique Chirurgicale A
KREMER Michel	Parasitologie
LANG Gabriel	Hôpital Orthopédique Stéphanie
LEVY Jean-Marc	Pédiatrie et Puériculture
MALEVILLE Jean	Clinique Dermatologique
MAURER Charles	Clinique Médicale B
Mme MAYER Simone	Hématologie
PHILIPPE Emile	Anatomie Pathologique
ROEGEL Emile	Pneumo-Ptisiologie
ROHMER Albert	Institut de Puériculture
SACREZ André	Clinique Médicale A
SCHAFF Georges	Physiologie
SCHNEEGANS Ernest	Pédiatrie et Puériculture
SCHVINGT Eugène	Clinique Chirurgicale B
SIBILLY Abel	Clinique Chirurgicale A
VERGNES René	Physique Biologique
VINCENDON Guy	Chimie Biologique
VOEGTLIN Raymond	Clinique Médicale A
WACKENHEIM Auguste	Electro-Radiologie (Clinique Neurologique)
WALTER Jean-Pierre	Electro-Radiologie
WARTER Pierre	Electro-Radiologie (Clinique Chirurgicale A)
WEILL Jean-Pierre	Clinique Médicale A
WILLARD Daniel	Pédiatrie et Puériculture

PROFESSEUR ASSOCIE

M. PHILIPPIDES Demètre Clinique Neurologique

AGREGES

MM.

CHAMPY Maxime	Stomatologie
FRANK Robert	Stomatologie
KLOTZ Gilbert	O.R.L.
MEHL Jacques	Médecine Légale

AGREGES LIBRES

MM. BEYER Paul
FORSTER Emile
HOLLENDER Louis
KUHLMANN Daniel
KUNTZMANN Jean
MULLER Jean-Nicolas

DIRECTEUR DE L'INSTITUT DENTAIRE

M. le Professeur VEDRINE Jean

CHARGES D'UN COURS D'ENSEIGNEMENT COMPLEMENTAIRE

MM. MOISE, SINGER, TISSIER.

SECRETAIRE PRINCIPAL DE LA FACULTE DE MEDECINE

M. Gilbert KIEHL

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. ARON Max
BURGER Paul
BENOIT Jacques
ROEDERER Jean
ROHMER Paul
SCHMID Frédéric
THIODET Jean
VINTEMBERGER Pierre

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ni les approuver, ni les improuver.

- S E R M E N T D' H I P P O C R A T E -

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les moeurs, ni à favoriser les crimes.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

-:-:-:-:-:-:-

A MES PARENTS

En témoignage de ma profonde reconnaissance.

A MON EPOUSE

Qui m'a apporté une aide appréciable dans la réalisation de ce travail.

Qu'elle veuille trouver ici l'expression de toute mon affection.

A MES FILS VINCENT et MICHEL

A MES BEAUX PARENTS

A TOUTE MA FAMILLE

A MES AMIS

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR A. JUNG

TITULAIRE DE LA CHAIRE DE PATHOLOGIE ET
CLINIQUE SEMEIOLOGIQUE CHIRURGICALES

Dont l'enseignement sera, dans notre carrière future, un guide précieux et éclairé et qui, par ses conseils judicieux, nous a aidé dans l'élaboration de ce travail.

Qu'il veuille trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre très vive reconnaissance.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR P. BUCK

A MONSIEUR LE PROFESSEUR E. SCHVINGT

A MONSIEUR LE PROFESSEUR A. SIBILY

En témoignage de notre reconnaissance.

A MONSIEUR LE DOCTEUR G. APPRILL

MEDECIN-CHEF DU SERVICE DE TRAUMATOLOGIE
DU CENTRE HOSPITALIER DE MULHOUSE

Qui nous a inpiré et guidé
par sa profonde expérience
dans l'élaboration de ce
travail.

En témoignage de notre reconnaissance.

AUX MEDECINS-CHEFS DES HOPITAUX CIVILS DE MULHOUSE

MONSIEUR LE DOCTEUR H. LUX
MONSIEUR LE DOCTEUR P. MULLER
MONSIEUR LE DOCTEUR L. HOLDERBACH
MONSIEUR LE DOCTEUR G. FREY

En remerciement de l'enseignement dont ils ont
bien voulu nous honorer.

INTRODUCTION

Les entorses du genou ont fait l'objet d'un nombre impressionnant d'études et malgré cela, il n'a pas été possible jusqu'à ce jour de dégager, parmi cette énorme somme de publications, une synthèse satisfaisante tenant compte de tous les cas et forçant à l'unanimité les différents chercheurs par la valeur des résultats obtenus. Les uns, fervents du traitement orthopédique, alignent à l'appui de leurs idées des statistiques aux résultats aussi favorables que les autres, fervents de l'intervention opératoire.

Chaque attitude thérapeutique est soutenue à sa base par une conception anatomo-physiologique particulière et sur ce chapitre les thèses émises sont aussi nombreuses que divergentes, voire contradictoires. O.C. Brantigan et A.F. Voshell, dans leur magistrale étude "The mechanics of the ligaments and menisci of the knee-joint" dressent un long requisitoire de ces opinions discordantes, en voici quelques exemples :

" Le condyle fémoral externe agit comme axe de rotation du genou " (Campbell, Valls) ;

" Le condyle fémoral externe n'est pas l'axe de rotation " (Fick) ;

" Le glissement antérieur du tibia sur le fémur est empêché par le ligament croisé antérieur et le glissement postérieur par le ligament croisé postérieur " (Conwell, Gallié, Le Mesurier, Saunders, Smith, Hey Groves, Bristow Jones);

" Les ligaments latéraux empêchent plus les mouvements antéro postérieurs que les ligaments croisés " (Horwitz, Davidson) ;

" Le ligament latéral interne est relâché en flexion " (Murphy, Steindler, Bennett, Valls, McMurray) ;

" Le ligament latéral interne ou une de ses parties, reste tendu dans toutes positions de flexion ou extension " (Mauck, Horwitz, Fick).

Nous arrêtons ici cette énumération qui expose des idées semblant être le fruit d'expérimentations incomplètes et peu précises, trop dirigées à l'appui d'une conception thérapeutique personnelle. O.C. Brantigan et A.F. Voshell faisant table rase de toute idée préconçue et, par une expérimentation la plus objective possible, ont, en 1941, posé les concepts de base du mécanisme de l'articulation du genou. En 1954, ces expériences furent reprises et complétées par des auteurs tels que A.F. de Palma, Abbot, Palmer.

S'il persiste un certain degré de discordancesentre ces différents auteurs, elles peuvent s'expliquer par les conditions variables et artificielles de l'expérimentation faite sur cadavres ou membres d'amputation, en l'absence de tout tonus musculaire; par ailleurs, il est probable qu'il n'existe pas deux genoux ayant des caractéristiques identiques tant du point de vue morphologique que tension et élasticité ligamentaire (A. Trillat). Néanmoins, malgré ce côté artificiel de l'expérimentation, des auteurs tels que O.C. Brantigan, A.F. Voshell, De Palma et Palmer, sont restés objectifs et ont pu en extraire des notions anatomo-physiologiques qui extrapolées sont très proches des conditions qui régissent le genou sur le vivant et confirmées par ailleurs par de nombreuses observations cliniques au cours de la deuxième guerre mondiale (Smillie, R.Watson-Jones, Shands, Smith, Lacey).

De nombreux chercheurs ont insisté sur le fait qu'il faut considérer non seulement les ligaments comme des amarres passives, mais les replacer dans leur milieu vivant et envisager leurs possibilités d'induire des réflexes ayant pour origine les récepteurs de tension faisant partie de leur structure intime (Payr, Leriche, Gebhardt, Wrete, Skoglund, Palmer). Néanmoins en 1959, B. Stener et I.Petersen, dans une étude électro-myographique des effets de l'étirement du ligament latéral interne du genou, ne sont jamais parvenus à enregistrer une réponse pouvant s'interpréter comme une réponse réflexe. Ce fait renforce donc de beaucoup les constatations anatomo-physiologiques faites expérimentalement sur des membres amputés ou cadavériques et que l'on pourrait croire faussées sur le vivant par l'absence de réaction musculaire active induite par des ligaments sous tension anormale.

Par répercussion à ces considérations physiologiques aussi nombreuses que variables, les méthodes thérapeutiques se sont multipliées dans des proportions identiques. Pour les uns, le traitement conservateur était et reste la méthode de choix; pour les autres rien ne vaut le traitement chirurgical et cela quelque soit la variété de l'atteinte ligamentaire. Par ailleurs, si actuellement la méthode orthopédique de traitement semble relativement bien codifiée, il n'en va, par contre, pas de même pour la méthode chirurgicale qui, sans parler des multiples techniques opératoires, présente des points de vue variant selon les différents opérateurs. Certains jugeant la fonction des ligaments croisés comme nulle, résèquent simplement cet élément vestigial et s'efforcent essentiellement à la reconstitution des ligaments latéraux. D'autres, à la suite de Hey Groves, considérant ces ligaments comme essentiel à la fonction harmonieuse d'un genou, préconisent leur réparation dans tous les cas.

Certains encore sont en faveur d'une intervention opératoire précoce permettant la réparation anatomique des ligaments s'ils ne sont pas dilacérés; par contre, d'autres pensent qu'il ne faut intervenir que sur des échecs d'un traitement conservateur prolongé et mettent ainsi la syndesmoplastie au premier rang. Toutes ces divergences s'expliquent par les difficultés auxquelles se heurtent le chirurgien; difficultés d'interprétation de la fonction du ligament pris isolément mais se plaçant dans un ensemble complexe et harmonieux; difficultés d'interprétation des résultats thérapeutiques par l'absence de séries opératoires valables qui permettraient de juger sainement la méthode thérapeutique utilisée.

Le nombre considérable d'auteurs qui se sont préoccupés de l'entorse du genou témoigne de l'importance de cette articulation et de la gravité des lésions qu'elle peut subir. En effet, le genou est l'articulation clé du membre inférieur, non pas que son absence empêcherait totalement toute possibilité d'orthostatisme ou de marche, mais elle en ôterait toute harmonie, toute sûreté, toute efficacité, car de sa position intermédiaire et de sa possibilité de raccourcir ou d'étendre le membre inférieur dépend la capacité de ce membre de s'adapter aux obstacles du terrain et sa rigidité et sa stabilité en extension le placent au centre de l'équilibre orthostatique.

Mais aussi, par sa conformation anatomique qui ne permet à cette articulation de fuire le traumatisme que par un mouvement de flexion et par l'importance du bras de levier des forces qui s'appliquent à son niveau, le genou est une des articulations la plus exposée au risque traumatique et sûrement la plus sujette à des lésions ligamentaires graves.

Si de tout temps il existait des lésions d'entorse du genou, il semble que actuellement, par les risques accrus, tant sur la voie publique que par le nombre croissant d'adeptes aux sports violents, la proportion des lésions ligamentaires graves et complexes sont en nette augmentation. Le problème thérapeutique de ces entorses graves du genou n'en prend donc que plus d'acuité. Il est remarquable que, il y a une trentaine d'années encore, la durée de l'hospitalisation ou la durée totale du traitement entrait autant en considération quant au choix de la méthode de traitement que le résultat définitif innérant à tel ou tel traitement. Couvert par des lois sociales plus favorables, le malade est actuellement beaucoup plus exigeant et ne se satisfait que difficilement d'un résultat passable, et souvent même ceux à résultat bon mais obligés de se limiter dans leurs activités extra-professionnelles sont beaucoup plus insatisfaits que ceux à résultats franchement médiocre.

En accord avec les auteurs anglo-saxons, le traitement doit donc, à notre sens, non pas viser un but palliatif mais viser la récupération fonctionnelle totale dans la mesure de nos possibilités actuelles. Le choix du traitement n'en est que plus difficile car tous les auteurs, à l'appui de leur méthode thérapeutique personnelle qu'elle soit orthopédique ou chirurgicale, avancent tous des résultats proches de la perfection. Nous ne pouvons nous vanter de résultats aussi merveilleux en ce qui concerne les 12 cas qui sont proposés dans cette étude mais aussi nous ne nous targuerons pas de vouloir trancher dans ce débat quant à savoir quelle est la meilleure méthode de traiter les entorses du genou. Simplement, à l'instigation de notre Maître, le Dr Apprill, nous nous sommes efforcés de rassembler tous les cas d'entorses complexes du genou traités par la méthode qui nous semblait, dans le cas particulier, la plus logique, c'est-à-dire le traitement opératoire précoce qui consiste à reconstituer anatomiquement chaque ligament et nous nous sommes proposés d'en analyser les résultats et, en les comparant à des cas semblables, d'en tirer les conclusions qui s'imposent.

Avant tout, il nous semble que le terme d'entorse complexe demande à être précisé. Leriche classait les entorses du genou en deux groupes : les entorses bénignes avec simple atteinte de la "fonction porte nerfs" et les entorses graves caractérisées par la rupture ligamentaire. O'Donoghue porpose une classification anatomo-pathologique plus proche de la réalité et permettant mieux d'apprécier le degré de gravité de chaque cas. Il distingue trois types d'entorses du genou : celles à lésions ligamentaires bénignes correspondant à des déchirures intrafasciculaires mais sans allongement du ligament et caractérisées cliniquement surtout par ses signes négatifs; puis celles à lésions ligamentaires modérées comportant une rupture ou un arrachement partiel avec allongement du ligament et enfin les entorses graves que l'on peut diviser en deux groupes : le premier, les entorses graves simples, ne comportant que la rupture ou l'arrachement d'un seul élément ligamentaire, et le deuxième, les entorses graves complexes, comprenant au moins l'atteinte de deux éléments ligamentaires et s'accompagnant souvent de la lésion d'un ou des deux ménisques; le modèle classique le plus fréquent, décrit par O'Donoghue sous le nom de "unhappy triad", se caractérise par la lésion du ligament latéral interne, celle du ligament croisé antérieur et l'atteinte du ménisque interne. Notre sujet se limitera à l'étude de cette catégorie d'entorses graves et complexes du genou.

La désunion des surfaces articulaires occasionnée par la gravité de telles lésions ligamentaires est tellement importante qu'il nous paraît impossible que les éléments lésés puissent se réparer de manière fonctionnellement valable rien que par une immobilisation plâtrée. Nous nous sommes donc refusés de prendre le risque de voir un de ces genoux définitivement déformé en valgus et fonctionnellement non valable, ce qui est le cas de tout traitement orthopédique n'évoluant pas favorablement et nous nous sommes tournés vers la méthode chirurgicale dont la technique la plus valable et relativement la plus simple nous semble être la suture précoce des éléments lésés, la ténoplastie ayant des résultats à longue échéance peu favorables.

Nous débuterons ce travail par un rappel des principales idées sur l'étude anatomique et physiologique de l'appareil ligamentaire intrinsèque du genou capable de préciser la valeur fonctionnelle de chaque élément de cette articulation; puis nous montrerons, dans un but pronostic et thérapeutique, l'importance d'un diagnostic précis suivi d'une étude comparative des différentes méthodes thérapeutique .
A la lumière de ces données nous analyserons nos propres cas puis, en les intégrant à des études analogues, essayerons de faire la synthèse des résultats définitifs obtenus.

RAPPELS ANATOMO - PHYSIOLOGIQUES

La base de tout traitement orthopédique, quelque soit le niveau où il s'applique, repose sur deux éléments primordiaux : le premier est anatomique car la réparation doit tendre à la reconstitution d'une morphologie normale ; le deuxième est physiologique car, par définition même, le traitement doit s'essayer à la restitution fonctionnelle totale. Anatomie et physiologie sont deux valeurs inséparables en orthopédie, car l'une conditionne l'autre. Nous nous efforcerons, dans ce sens, de résumer, au cours de ce chapitre, les constatations et théories les plus marquantes tant physiologiques qu'anatomiques capables de mettre en lumière les fondements du traitement des entorses du genou.

1° Rappels anatomiques

A) Caractéristiques osseuses de l'articulation du genou

Bien que d'une importance capitale, car de par leur configuration elles déterminent la forme générale de l'articulation et induisent ses possibilités fonctionnelles, nous n'envisagerons que brièvement la description des surfaces articulaires respectivement en contact au niveau du genou, ce sujet ayant été étudié d'une manière précise et depuis longtemps par de nombreux anatomistes.

Le genou possède les caractéristiques osseuses d'une articulation double : d'une part l'articulation fémoro-rotulienne qui est du type trochléen et d'autre part, la partie fémoro-tibiale qui est du type condylien. Dans son ensemble le genou se présente fonctionnellement comme une articulation trochléenne. Bien que la partie fémoro-rotulienne joue un rôle important dans la stabilité de cette articulation, nous pouvons considérer que la partie fémoro-tibiale en est la pièce principale.

Vu schématiquement, ont peut décrire cette partie fémoro-tibiale comme se composant en haut de deux massifs ovoïdes solidaires à grosses extrémités antérieures glissant et roulant respectivement en bas sur deux cupules à concavité à peine ébauchée; donc une articulation très instable de par ses caractéristiques osseuses mais de fait très solide capable d'absorber des forces importantes. Nous avons donc en haut les deux masses ovoïdes que sont les condyles fémoraux séparées par l'échancrure intercondylienne en arrière et qui s'unissent en avant pour former la surface articulaire trochléenne; la surface articulaire du condyle externe est plus étroite transversalement que celle de l'interne mais plus allongée dans le sens antéro-postérieur. Ces massifs de roulement condyliens forment à la coupe sagittale une courbe spirale ou en volute dont le rayon diminue d'avant en arrière. Il a été calculé que le rapport entre les rayons antérieurs et postérieurs est de 9 à 5 en moyenne et que les rayons de courbure du condyle externe sont plus grands que ceux de l'interne (De Palma). Le condyle interne est fortement déjeté en dedans et de ce fait les axes des deux surfaces condyliennes divergent vers l'arrière mais deviennent parallèles dans leur partie postérieure. Ces deux massifs s'appuient en bas sur les surfaces glenoïdes des tubérosités tibiales correspondantes. Revêtues de leur cartilage articulaire très épais, ces cavités ne présentent qu'une concavité de peu de profondeur et l'externe, si elle garde une légère concavité transversale, est nettement convexe dans le sens antéro-postérieur (Rouvière). Les deux surfaces glénoïdes se relèvent vers la ligne médiane par les épines tibiales et le coin ainsi engagé dans l'espace intercondylien empêche tout glissement latéral du fémur.

Zuppinger a montré dans une étude radiologique que le fémur, lors de la mobilisation, s'appuie sur le tibia en des points de contact différents mais correspondant à des degrés de flexion bien définis; ces correspondances ont été calculées par Fischer.

B) Axes

Les différents axes du membre inférieur ont fait l'objet de nombreuses études. L'axe mécanique est objectivé par une ligne passant du milieu de l'articulation coxo-fémorale vers le milieu de l'articulation tibio-tarsienne. L'axe anatomique du fémur est une ligne fictive ayant la direction du fût fémoral et passant par son milieu. En position debout sur un plan horizontal, l'axe joignant le centre des deux genoux est horizontal. L'axe mécanique du membre inférieur forme avec cette horizontale un angle de 87°. L'axe mécanique et l'axe anatomique forment entre eux un angle de 6° (Fig.5).

Selon Mikuliecz, l'axe mécanique passe par le centre du genou dans 58 % des cas et dans les 42 % restant l'axe serait dévié vers l'intérieur de moins de 1 cm dans 87,5 % de ces cas et de plus de 1 cm dans 12,5 %; un déplacement de plus de 2,5 cm de cet axe devrait être considéré comme pathologique.

En considérant les axes transversaux, il a été constaté que l'axe bicondylien du genou se trouve dans un plan frontal ainsi que l'axe passant par les deux articulations coxo-fémorales, par contre l'axe du col du fémur est dévié en avant et cette antéversion se compense au niveau du genou par une torsion et une courbure du corps du fémur; de même, au niveau du tibia, la torsion diaphysaire de cet os amène l'axe transversal de la mortaise tibio-tarsienne vers une déviation postéro externe. Par conséquent, l'axe transversal du genou occupe une position de rotation interne de 20 à 30° par rapport à l'axe transversal de la cheville et de 25° de rotation externe par rapport à l'axe du col du fémur. L'axe longitudinal de rotation passe par le condyle interne, ceci est dû, selon De Palma, à la différence de morphologie des deux condyles fémoraux et par conséquent dans la rotation le condyle externe opère un déplacement plus important que le condyle interne.

C) Principaux ligaments intrinsèques du genou

Le ligament latéral externe, nettement différencié et indépendant de la capsule articulaire, est classiquement décrit (Rouvière, Testut, Belocque) comme un cordon arrondi de 5 à 6 cm de long et de 4 à 5 mm de section, s'étendant obliquement de haut en bas et d'avant en arrière de la tubérosité du condyle fémoral externe vers la tête du péroné légèrement en avant de l'apophyse styloïde. Son bord postérieur est en rapport avec le tendon du biceps qui l'enveloppe en bas dans une gaine semi-cylindrique. Selon De Palma, le ligament se composerait de deux couches, l'une superficielle, l'autre profonde en relation étroite avec le tendon du muscle poplité.

Le ligament latéral interne, de structure plus complexe, est décrit classiquement comme étant formé de deux parties; l'une, principale, antérieure, se compose de longues fibres verticales se détachant de l'arête verticale représentant le sommet de la tubérosité fémorale interne et d'une dépression se trouvant en arrière d'elle, pour aboutir, après avoir passé sur le tendon réflechi du demi-membraneux, au niveau de la partie supérieure du bord interne du tibia; la partie accessoire postérieure est formée de courtes fibres obliques, les unes descendantes partant du fémur pour se perdre sur la capsule et le bord périphérique du ménisque, les autres ascendantes allant du tibia pour se perdre également sur la capsule. Vu dans son ensemble, le ligament latéral interne a la forme d'un triangle isocèle à sommet postérieur.

Les auteurs anglo-saxons décrivent ce ligament comme étant formé de deux couches, l'une superficielle correspondant à la partie principale du ligament classiquement décrit et l'autre profonde, formée de fibres verticales courtes partant du condyle fémoral, en dessous de la couche superficielle, pour se mêler plus bas avec les fibres de la capsule et se fixant en bas sur le bord articulaire de la tubérosité tibiale interne.

Ces deux couches intimement mêlées et difficilement différenciables par une dissection anatomique aussi fine qu'elle puisse l'être seraient pourtant distinctes; cette conception s'appuie surtout sur des faits anatomo-pathologiques car, en effet, dans les lésions de ce ligament on a pu constater qu'il existe des déchirures seules du faisceau profond avec enclavement ayant motivé l'intervention et, assez fréquemment, dans les ruptures complètes du ligament la déchirure des deux couches se fait à des niveaux différents.

Néanmoins, ces arguments ne sont pas irréfutables et Brantigan et Voshell n'ont pas décrit le ligament latéral interne comme structuré en deux plans, mais ils pensent qu'il existe une intimité étroite entre sa face profonde et le ménisque mais sans que l'on puisse parler de ponts fibreux solides les reliant. Par ailleurs, ces deux auteurs décrivent la partie postérieure du ligament comme étant formé de fibres obliques à trois points d'attache : le premier fémoral sur la tubérosité interne immédiatement en arrière de l'insertion des fibres verticales; le deuxième tibial se localiserait sur la tubérosité interne en arrière ,immédiatement sous le rebord articulaire légèrement au-dessus de l'insertion du tendon du demi-membraneux formant donc en somme le sommet postérieur du triangle isocèle dessiné par le ligament; le troisième se situerait sur le bord interne du tibia en arrière de l'insertion des fibres verticales.

Selon ces mêmes auteurs, fait non admis par la plupart des autres chercheurs, il existerait fréquemment entre la partie principale du ligament et la capsule ou l'os sousjacent un nombre variable de bourses séreuses qui, par ailleurs, joueraient un rôle non négligeable dans l'étiologie du syndrome de Pellegrini Stieda.

Selon Rouvière, les ligaments croisés sont les vrais ligaments postérieurs de l'articulation du genou "car ils renforcent ou épaississent la partie postérieure ou intercondylienne de la capsule articulaire".

Le ligament croisé antérieur s'insère en bas sur la partie antéro-interne de l'épine tibiale et sur une surface rugueuse en avant d'elle se dirigeant obliquement en haut, en dehors et en arrière, pour se fixer suivant une ligne d'insertion verticale sur la partie postérieure de la face profonde du condyle externe.

Le ligament croisé postérieur part de la surface rétro-spinale, en arrière des insertions des fibro-cartilages méniscaux, pour se diriger obliquement, en haut en avant et en dedans, croisant en arrière le ligament croisé antérieur dans le sens transversal et dans le sens antéro-postérieur, et se fixant en haut suivant une zone d'insertion horizontale à la partie antérieure de la face profonde du condyle interne.

Nous ne parlerons du ligament menisco-fémoral que pour le citer; ce ligament partant de la corne postérieure du ménisque externe se fixe en haut à la face intercondylienne du condyle interne passant, soit en arrière du ligament croisé postérieur (60 % selon Brantigan et Voshell) et appelé dans ce cas ligament de Wrisberg, soit en avant de ce ligament (34 %) et appelé alors ligament de Humphrey. Selon certains auteurs (De Palma, Brantigan et Voshell) ce ligament jouerait un rôle très important dans les déplacements du ménisque en tant que guide et frein.

D) Statique de l'articulation du genou

Les forces en présence au niveau du genou sont constituées essentiellement par la force de pesanteur; selon Steindler, lorsque le vecteur force de pesanteur s'écarte de l'axe mécanique, il se décomposerait en composantes vectorielles secondaires dont deux principales :

la composante verticale parallèle à l'axe mécanique et deux composantes horizontales de gravité qui sont maxima au niveau du genou et dont l'une tend à courber le membre (bending stress) et l'autre tend à cisailler l'articulation (shaering stress). La composante verticale de pesanteur est compensée par l'appui direct des deux surfaces articulaires du fémur sur le tibia mais les composantes horizontales de gravité ne peuvent être contrebalancées que par la tension, la solidité de l'appareil musculo-ligamentaire du genou.

2° Physiologie ligamentaire

Nous reprendrons dans ce paragraphe les conclusions que des auteurs comme De Palma, Palmer, Abbot, Brantigan et Voshell ont tirées de leur expérimentation. Il est évident que les conditions artificielles dans lesquelles se déroulent de telles expérimentations sont loin des conditions dans lesquelles se trouve une articulation sur le vivant; il faut évidemment tenir compte de l'absence de tonus musculaire qui soutient normalement toute articulation, des phénomènes de mort tissulaire sur un membre d'amputation et de macération sur un membre conservé. Néanmoins et surtout dans l'appréciation des tensions ligamentaires, il existe un parallélisme indéniable, confirmé d'ailleurs par les observations cliniques, entre les conditions expérimentales et les conditions sur le vivant et par extrapolation les constatations expérimentales peuvent donc être appliquées aux faits pathologiques sur le vivant.

A) Tension ligamentaire

Le ligament latéral externe, dans la position d'extension, s'étend obliquement de haut en bas, d'avant en arrière et il est tendu au maximum dans cette position. Dans les premiers degrés de flexion, le genou se déverrouille par une rotation interne du tibia ce qui amène

les points d'insertion du ligament à se rapprocher de la verticale et il en résulte une diminution de leur écart, donc une diminution de sa tension. Si le mouvement de flexion continue, par la diminution rapide du rayon de courbure du condyle externe, les deux points d'attache du ligament se rapprochent encore davantage et il se relâche complètement.

En conclusion, le ligament latéral externe n'est tendu qu'en extension complète; une manoeuvre d'hyper-extension ne fait qu'augmenter sa tension.

Le ligament latéral interne, en extension complète, est tendu dans toute sa structure; il occupe, dans ce cas, de haut en bas, une orientation oblique vers l'avant. A l'amorce de la flexion, les fibres postérieures se relâchent progressivement, de proche en proche, d'arrière en avant, et ceci en premier par la diminution du rayon de courbure du condyle interne et en deuxième lieu par la translation postérieure du fémur occasionnée par le mouvement de roulement du fémur sur le tibia au début de la flexion. Il n'en va pas de même pour la portion verticale du ligament dont le mouvement de translation postérieure du fémur compense le raccourcissement provoqué par la diminution du rayon de courbure du condyle. La portion antérieure se relâche donc progressivement, passe par un maximum de relâchement sans qu'il soit complet pour se retendre au maximum à la flexion complète et ceci par l'excentricité de son insertion par rapport à la courbure postérieure du condyle interne.

Le ligament croisé antérieur présente, en extension, une ligne d'insertion fémorale verticale allongée en croissant de haut en bas; les fibres antérieures au niveau du tibia s'insèrent à la partie supérieure de l'insertion fémorale; dans cette position toutes les fibres seraient sous tension. Lors de la flexion, la ligne d'insertion fémorale tend à devenir horizontale ce qui sous-entend que la partie supérieure bascule en

arrière et la partie inférieure monte vers l'avant ce qui provoque au niveau du ligament un mouvement de torsion. Selon les différents auteurs, lors de la flexion, les fibres antérieures subiraient une diminution de tension tandis que les fibres postérieures augmenteraient leur tension. Pour De Palma, l'ensemble du ligament subirait une diminution de tension, pendant les vingt premiers degrés de la flexion pour permettre le temps de roulement du condyle externe vers l'arrière. Mais il est à noter que ce n'est pas la diminution de la tension du ligament croisé antérieur qui induit le roulement du condyle externe, mais bien la configuration générale de l'articulation, le ligament servant uniquement de guide.
En flexion complète le ligament serait à nouveau tendu au maximum dans toute sa structure.

Le ligament croisé postérieur, au contraire, présente, en extension, une ligne d'insertion fémorale horizontale et comme tous les autres ligaments, il est tendu dans cette position. Au cours de la flexion, l'insertion tend à devenir verticale et le ligament ébauche également un mouvement tors sur lui-même. Dans ce mouvement de flexion les fibres postérieures passeraient par un relâchement progressif de leur tension pour se retendre au maximum en flexion complète; les fibres antérieures passeraient, au contraire, par un maximum de tension au milieu du mouvement de flexion.

B) Mouvements anormaux - Sections ligamentaires

Le mouvement de latéralité est un mouvement d'adduction - abduction provoquant un certain degré de béance de l'articulation, soit du côté externe ou du côté interne. Normalement, selon Brantigan et Voshell, le degré de latéralité sur un genou frais est en moyenne de 2 à 5° en extension et de 4 à 9° en flexion à 90° ; il est maximum entre 30 et 50° de flexion.

Après section isolée du ligament latéral externe aucun mouvement anormal d'adduction ne peut être mis en évidence, ni en extension, ni en flexion. La section isolée du ligament latéral interne n'entraîne, selon Brantigan et Voshell, aucun mouvement d'abduction anormale quelque soit la position du genou. D'autres auteurs ont constaté dans ce cas des mouvements de latéralité d'une amplitude de 14 à 18° (De Palma) voire de 25° (H. Fontaine). En cas de section isolée d'un ligament croisé, il n'y a pas de mouvement anormal de latéralité mais dans la section des deux ligaments croisés il existe un important mouvement de latéralité en flexion à cause du relâchement du ligament latéral externe. En résumé, tous les ligaments jouent un rôle dans la stabilité latérale du genou en extension; en flexion, le ligament latéral externe relâché ne contribue plus à cette action.

Le mouvement de rotation n'est pas possible sur un genou en extension; en flexion à 90° le degré de rotation varie entre 6 et 24° selon Brantigan et Voshell, de 5 à 31° selon De Palma; en flexion complète, il diminue et varie entre 4 et 21° selon les différentes articulations.

La section isolée du ligament latéral externe ne change pas le degré de rotation quelque soit la position du membre. La section d'un seul ligament croisé augmente la possibilité de rotation en flexion; quand on exclut les deux ligaments croisés, la rotation n'est toujours pas possible en extension, mais est majorée de façon notable en flexion (trois fois la normale, selon Brantigan et Voshell - 40 à 50° selon De Palma). La section des deux ligaments latéraux entraîne une forte augmentation du degré de rotation tant en flexion qu'en extension et surtout au dépend de la rotation externe, car dans le mouvement interne, les ligaments croisés, s'enroulant l'un sur l'autre, le limitent, tandis que dans le mouvement externe ces mêmes ligaments se décroisent ce qui permet des rotations pouvant aller jusqu'à 180° (Brantigan et Voshell).

Le mouvement de tiroir est une translation des surfaces articulaires l'une par rapport à l'autre dans le plan sagittal, soit du tibia vers l'avant: tiroir antérieur, soit du tibia vers l'arrière : tiroir postérieur. Brantigan et Voshell n'ont jamais trouvé de tiroir sur un genou vierge de toute lésion; par conséquent, le mouvement de tiroir, lorsqu'il existe, serait donc toujours un mouvement anormal. En réalité, d'autres auteurs pensent qu'un tiroir de 2 à 3 mm peut être considéré comme normal (H. Fontaine, De Palma). La section isolée d'un des ligaments croisés ne donnerait, en extension, aucun mouvement de tiroir anormal selon les uns (H. Fontaine), un discret tiroir de 1 à 2 mm selon les autres (De Palma, Brantigan et Voshell). En flexion à 90° par contre, le mouvement de tiroir devient très important (9 à 10 mm pour le tiroir antérieur et plus pour le tiroir postérieur selon H. Fontaine). Par ailleurs, fait important noté par Brantigan et Voshell, en cas de section du ligament croisé antérieur, le condyle fémoral externe dans le mouvement de flexion a une tendance à rouler plus en arrière que normalement.

La section des deux ligaments croisés ne détermine, en extension, aucun mouvement de tiroir pour les uns, un discret tiroir de 5 à 6 mm pour les autres. En flexion à 90°, le glissement antéro-postérieur par contre, est extrêmement important : environ 2 cm sur une articulation fraîche, moins sur un genou conservé par l'enraidissement du tissu cellulaire lâche existant entre le ligament latéral interne et la capsule. La section des ligaments latéraux ne détermine pas de mouvement de tiroir.

Le mouvement antéro-postérieur du tibia par rapport au fémur est donc essentiellement sous le contrôle des ligaments croisés, qui, par extension, guident donc également le roulement des condyles fémoraux sur les plateaux tibiaux.

3° Mouvements de l'articulation du genou

Le genou, articulation intermédiaire du membre inférieur, tient un rôle capital tant dans l'orthostatisme par les tensions d'équilibration qui jouent à ce niveau, que dans l'orthocinétisme par la capacité d'adaptation au terrain que permet la mobilisation de cette articulation. Cette capacité d'accomodation à l'obstacle est la résultante d'un simple mouvement de flexion extension permettant le raccourcissement vertical du membre et surtout de sa stabilité en toute position, facteur essentiel vu l'importance des forces qui s'appliquent à ce niveau.

Ce mouvement de flexion-extension du genou a été analysé par de nombreux auteurs principalement anglo-saxons. Pour ces expérimentateurs, ce mouvement se décomposerait en deux temps : un premier temps de verrouillage-déverrouillage s'étendant sur les 20 premiers degrés de flexion, puis suivi seulement du temps de flexion-extension proprement dit.

Selon la conception classique les condyles quittant la position d'extension, se déplacent au cours de la flexion, en arrière dans un mouvement de roulement et glissement simultanés. Selon la conception anglo-saxonne, la flexion débuterait par un mouvement de roulement pur "des points équidistants des condyles fémoraux touchant des points équidistants sur les plateaux tibiaux" (De Palma). Après les 20 premiers degrés de flexion débuterait seulement le mouvement de glissement se combinant au mouvement de roulement et le remplaçant progressivement.

Dans le mouvement contraire, pour parvenir à la position d'extension complète, le genou effectue un mouvement de torsion bien particulier, déterminé par la disposition ligamentaire et la forme des condyles dont les 2/3 postérieurs sont parallèles, mais dont le 1/3 antérieur du condyle interne est oblique.

Dans les derniers 20 degrés de l'extension, le condyle externe arrive en fin de course tandis que le condyle interne n'a pas encore utilisé la portion oblique de sa surface de roulement; l'utilisation de cette portion oblique se fait par un double mouvement de rotation : rotation externe du tibia et interne du fémur. Dans ces conditions de vissage mutuel, les ligaments se tendent à l'extrême assurant une rigidité parfaite à l'articulation; c'est ce que Fick appelait "la rotation finale obligatoire" et les anglo-saxons, le mouvement de verrouillage en baïonnette (screw-howe).

Le genou ne peut quitter cette position qu'en effectuant le mouvement inverse de déverrouillage qui s'amorce par la contraction du muscle poplité ébauchant la rotation externe du fémur ce qui permet, par la diminution de tension dans les ligaments qui en résulte, le roulement en arrière du condyle externe complétant ainsi la rotation externe et débutant le mouvement de flexion.

4° Neurophysiologie

De nombreux chercheurs et cliniciens pensaient depuis longtemps que les ligaments articulaires ne seraient pas uniquement des obstacles mécaniques aux forces anormales qui s'y appliquent, mais possèderaient aussi la fonction d'induire, lors de leur étirement, un réflexe musculaire capable de d'opposer activement à ces forces anormales et d'en minimiser les effets pathologiques.

En 1927, Payr parlait d'une "chaîne cinétique" (Kinetische Kette) dont l'activation provoquerait une augmentation du tonus musculaire capable de protéger l'articulation. Leriche (1930), Gebhardt (1933), Wrete (1956) pensent que la sensibilité profonde des ligaments joue un rôle primordial dans la stabilité articulaire.

En 1956, Skoglund met en évidence, dans le genou du chat, trois types de récepteurs de sensibilité : des corpuscules du Ruffini et de Vater-Paccini au niveau de la capsule, des organes de Golgi au niveau des ligaments rotuliens et latéraux. En 1958, Palmer, à la suite d'une étude électro-myographique des réflexes induits par le ligament latéral interne du genou, pense que l'aire de sensibilité se localise dans la partie profonde du ligament près de son insertion fémorale et qu'après une lésion, il perd sa "sélectivité".

Néanmoins, en 1959, Petersen et Stener, effectuant une étude électromyographique semblable, ont été obligés de conclure que dans 35 cas sur 43, il n'a pas été possible de détecter le moindre réflexe moteur attribuable à l'étirement du ligament et cela malgré des tensions considérables (entre 30 et 40 kg force) qui y ont été appliquées; les auteurs rejettent l'hypothèse d'une non activation des tensio-récepteurs qui selon Andrew, Ralston, Miller, seraient déjà activés par des tensions beaucoup plus faibles et mettent l'accent sur l'absence de douleur qu'éprouvaient les sujets d'expérience malgré les tensions considérables appliquées au ligament latéral interne.

C'est pourquoi ces mêmes chercheurs ont repris la même étude mais en cherchant les effets réflexes obtenus par l'étirement d'un ligament latéral interne partiellement rompu. Les modalités, les résultats et les différents enseignements ont été exposés par les auteurs en 1962 (Acta Chir. Scandinavica) nous en reprendrons les différents points.

1) L'abduction d'un genou lésé donne une contraction réflexe dans le couturier et le semi-membraneux enregistrable à l'électromyographe; il n'y a aucune contraction dans les muscles : vaste interne, biceps, droit antérieur, vaste externe, tibial antérieur.

2) La pression du ligament latéral interne lésé donne la même réponse (dans 2 cas sur 13 pas de réaction dans le semi-membraneux).

3) L'extension passive du genou donne sur 8 cas :
   - une réponse dans le muscle couturier dans les 8 cas;
   - une réponse dans le semi-membraneux dans 6 cas;
   - aucune réponse dans les autres muscles dans tous les cas.

4) Une abduction du genou pendant la contraction volontaire du vaste interne provoque un réflexe d'inhibition au niveau de ce muscle;
   - la même constatation est faite pour les muscles droits antérieurs et biceps;
   - par contre on note une augmentation de l'activité électromyographique dans le semi-membraneux et le couturier;
   - en position debout le réflexe d'inhibition ne se fait plus.

5) Une anesthésie locale du tendon lésé supprime tout phénomène réflexe.

Il a donc été constaté qu'à toute excitation du ligament latéral interne lésé, il y a une réponse type se composant d'une contraction isométrique du couturier et du semi-membraneux s'accompagnant d'une inhibition du tonus musculaire dans le vaste interne, le droit antérieur et le biceps, le mouvement qui en résulte est une flexion et rotation interne du tibia. Ce réflexe est obtenu quelque soit le mode d'excitation du ligament qui n'est donc pas capable de sélectivité. Les auteurs pensent que ce réflexe est uniquement induit par les récepteurs de la douleur, ils ne rejettent néanmoins pas définitivement toute participation des tensio-récepteurs et on peut concevoir hypothétiquement un tel réflexe normalement inhibé au niveau des centres supérieurs;

Ekholm aurait d'ailleurs obtenu le même réflexe chez le chat décérébré, le ligament latéral interne étant normal.

Quant à la résultante, soit le mouvement de flexion provoqué par ce réflexe, elle est difficilement interprétable : Dehne pense que c'est une mesure compensatrice à l'abduction capable d'en réduire l'amplitude; ceci n'explique pas l'inhibition du vaste interne qui favorise plutôt l'abduction; Schwarz pense que ce réflexe de flexion existe pour augmenter la possibilité d'abduction du genou; Ekholm conclut plutôt à une fuite naturelle du genou devant toute aggression.

Quoiqu'il en soit, les études neurophysiologiques actuelles ne permettent pas d'affirmer qu'il existe un réflexe moteur par activation des tensio-récepteurs des ligaments articulaires du genou, mais qu'il est fort probable que l'activation des récepteurs de douleur de ces mêmes ligaments provoque un réflexe de flexion.

o

o o

Grâce aux expérimentations, aux observations de ces nombreux auteurs (H. Fontaine, Fick, Brantigan et Voshell, Palmer, Abbott, De Palma, Stener et Petersen) nous sommes donc en mesure d'avoir un aperçu sur la valeur fonctionnelle de chaque élément de l'articulation du genou. Aucun des éléments, qu'il soit osseux, ligamentaire ou musculaire , ne peut revendiquer une fonction isolée complète ; le genou est une "unité fonctionnelle" dont chaque élément joue son rôle s'intégrant au rôle et le complétant, de l'ensemble des éléments qui composent cette articulation; par conséquent, l'altération de la fonction d'un seul élément se répercute sur la fonction de l'unité dans son ensemble. Il est donc primordial, qu'en cas de lésion, pour le rétablissement d'un jeu harmonieux et efficace de l'articulation, le traitement doit veiller à reconstituer chaque élément atteint par le traumatisme.

Aspect Shematique des Principaux Ligaments du Genou

selon O'Donoghue - Brantigan et Voshell

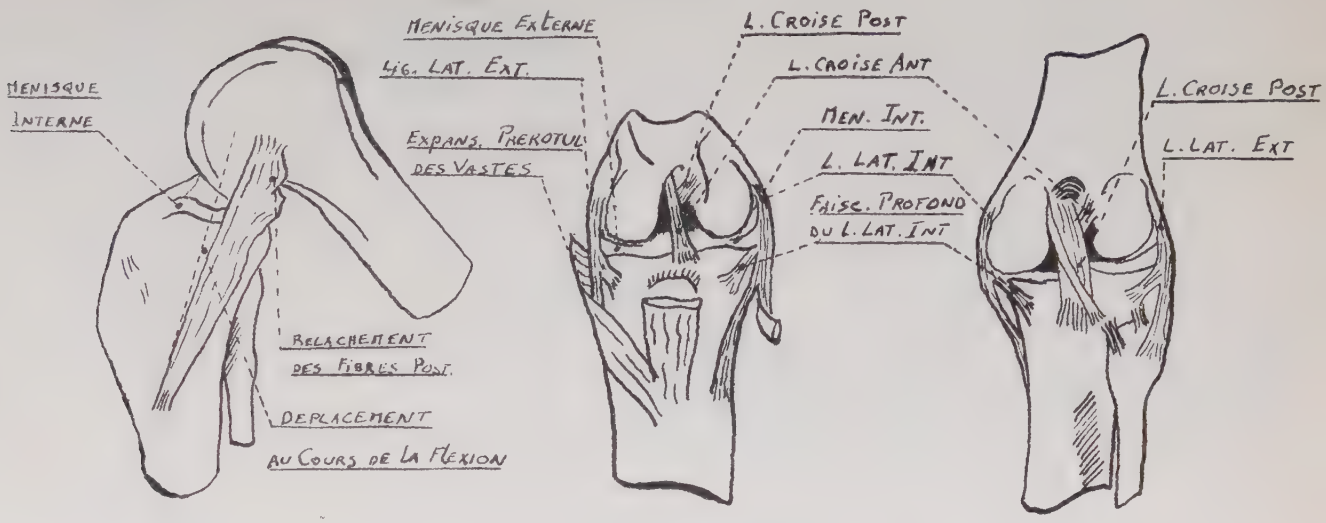

Fig.1 : Vue sur le Ligament Lateral Interne

Fig. 2 : Vue Antérieure de l'Articulation

Fig. 3 : Vue Posterieure de l'Articulation

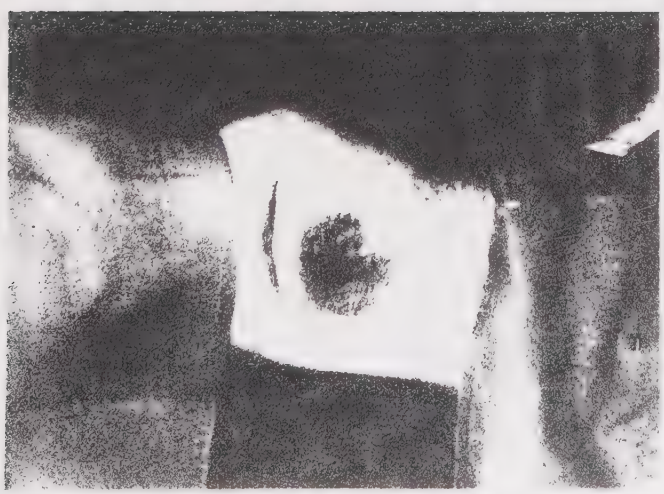

Fig. 4 : Sillon d'Inclusion Intra-articulaire du L. Lat. Interne

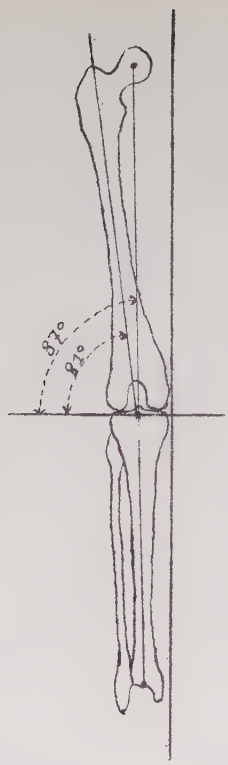

Fig. 5: Orientation et Axes de l'articulation du genou, (selon Steindler)

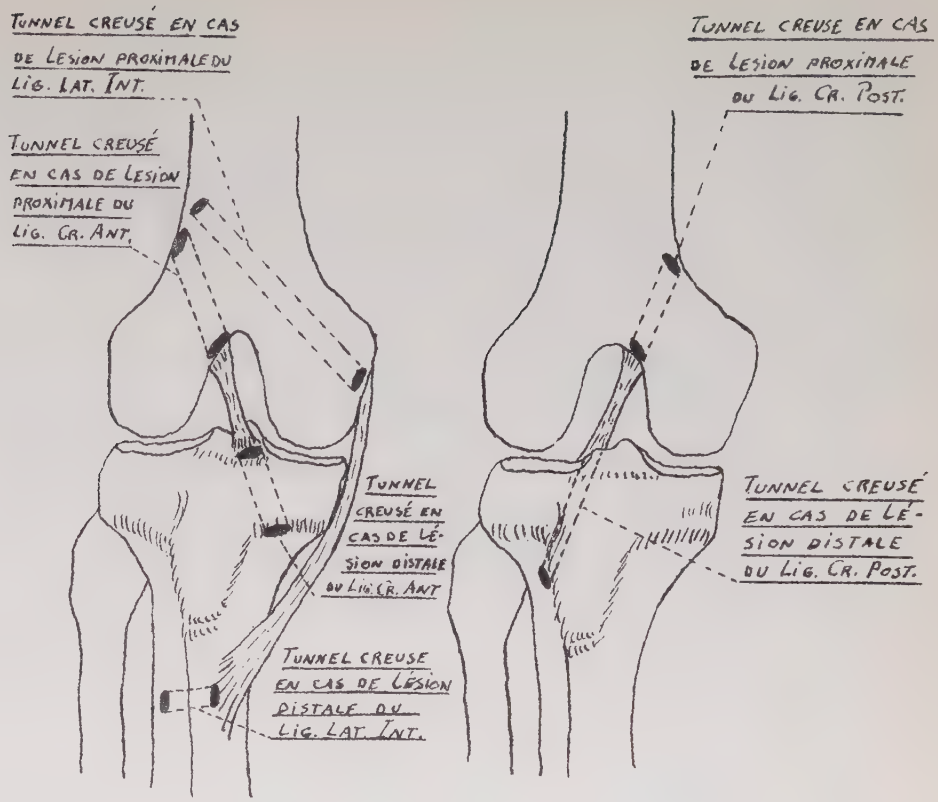

Fig. 6 : Shéma des différentes possibilités de percement des tunnels selon la localisation des lésions ligamentaires

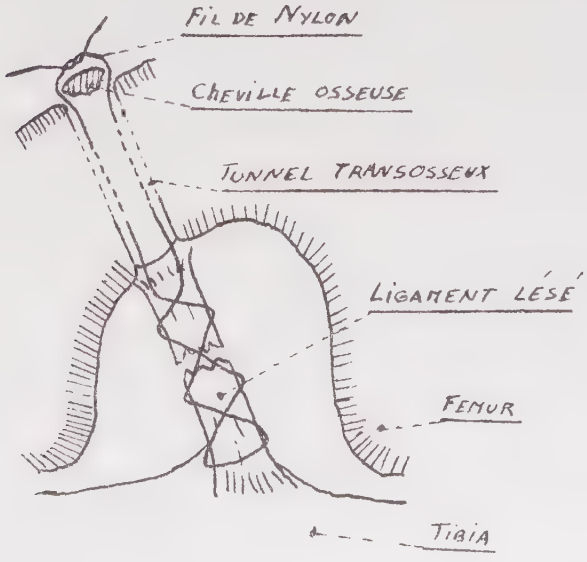

Fig. 7: Vue shématique de la suture ligamentaire

DIAGNOSTIC

En préliminaire à toute thérapeutique, qui se veut complète et efficace, il est nécessaire d'effectuer un examen soigneux capable de mettre en relief un bilan précis de l'atteinte lésionnelle. Ceci n'en est que plus vrai en ce qui concerne l'entorse du genou, par la multiplicité même des méthodes de traitement qui nous sont proposées, par la gravité du handicap définitif pouvant frapper le malade à la suite d'un défaut d'appréciation des lésions initiales.

Jelinek n'envisage que deux sortes d'entorses du genou : celle uniquement à " lésion " ligamentaire et celle à "rupture" ligamentaire, distinction qui selon lui suffit largement au choix de l'attitude thérapeutique, les premières étant uniquement justifiable d'un traitement orthopédique, les secondes d'un traitement chirurgical d'emblée. Néanmoins, il y a des degrés de gravité dans ce que l'auteur nomme "lésion" ou "rupture" et aussi en ce qui concerne le traitement orthopédique qu'il semble complètement négliger et sa classification nous semble par trop catégorique. Comme nous l'avons déjà fait remarquer dans l'introduction, nous préférons adopter la classification de O'Donoghue, plus souple, permettant mieux de cataloguer les nombreuses variantes de l'atteinte ligamentaire. O'Donoghue, en 1959, distingue trois types d'entorses du genou : les entorses bénignes caractérisées du point de vue anatomo-pathologique par un étirement ou des ruptures fasciculaires intraligamentaires, sans étirement du ligament pris dans son ensemble; c'est en somme la catégorie que Leriche désignait par le vocable d'entorse bénigne avec simple atteinte de la "fonction porte nerf". Cliniquement elles se manifestent uniquement par la douleur et l'oedème local, sans épanchement sanguin ou mouvements anormaux. Du point de vue thérapeutique, des infiltrations locales, un pansement serré, permettent une remobilisation rapide.

Le deuxième type d'entorse que l'auteur désigne par les termes de "lésions modérées des ligaments" se caractérise anatomiquement par un étirement ou une rupture partielle d'un ligament. Les symptômes sont beaucoup plus importants, l'épanchement sanguin est constant, mais les mouvements anormaux restent de faible amplitude. Le traitement d'urgence consiste en ponction de l'épanchement intra-articulaire, d'infiltrations locales, d'un pansement serré et réfrigération, plus tard une immobilisation plâtrée est à effectuer. Dans cette catégorie d'entorse, O'Donoghue avoue qu'il existe toute une gamme de gravité, et la forme, la durée du traitement ne peuvent être laissées qu'à l'appréciation du chirurgien à la vue de l'articulation lésée.

Le dernier type sont les entorses graves se caractérisant par la rupture ligamentaire complète. On peut en distinguer deux catégories : les entorses graves simples avec rupture d'un seul élément ligamentaire et les entorses graves complexes avec rupture de plusieurs éléments ligamentaires s'accompagnant par ailleurs fréquemment d'une lésion méniscale. Ces entorses graves sont évidemment moins fréquentes que les cas bénins, mais parmi cette catégorie d'entorses graves, les cas complexes semblent aussi fréquents que les cas simples. Selon O'Donoghue, le traitement opératoire précoce de ces cas graves donne toujours de meilleurs résultats que toutes autres formes de traitement. Quoique tenant compte, pratiquement, de tous les cas d'entorses du genou, cette classification, se basant par trop sur les faits anatomo-pathologiques, reste néanmoins, à notre sens, encore imparfaite. S'il est certain que les ruptures ligamentaires doivent se classer dans la catégorie des entorses graves, il n'en est pas moins vrai que certaines élongations ligamentaires importantes présentent une gravité aussi importante sinon plus, que la rupture franche du ligament. Nous avons dans nos propres observations plusieurs cas d'entorses qui, cliniquement, faisaient penser à une rupture ligamentaire et qui, à l'intervention, se sont révélés être de simples élongations et dont le traitement fut plutôt décevant et le résultat toujours plus mauvais qu'une rupture nette du ligament.

Il nous semble donc que l'appréciation de la gravité d'une entorse du genou doit se baser avant tout sur l'importance des signes cliniques.

En 1963, Krömer donne une classification à peu près identique de quatre types d'entorses du genou qu'il désigne par les termes : "extension élastique", "hyperextension" (distension) "rupture" et "rupture de plusieurs ligaments" qui, tout en restant beaucoup moins explicative, n'ajoute rien à la classification proposée par O'Donoghue.

Lorsque l'on parle d'entorse grave du genou, on ne peut passer sous silence les luxations du genou où existent certainement des lésions ligamentaires graves et complexes. En 1908, Pierre Delbet alla même jusqu'à affirmer : "Je crois que les luxations complètes s'accompagnent de la déchirure de tous les ligaments... Dans les expériences que j'ai faites, je n'ai pu obtenir des luxations complètes sans rupture de tout l'appareil ligamentaire". Affirmation qui semble par trop absolue à certains auteurs comme Blanchard ou Guedj, mais en 1954, De Palma soutient qu'il existe en règle générale, dans la luxation du genou, une rupture des deux ligaments croisés et des deux ligaments latéraux ainsi qu'une déchirure partielle des coques condyliennes sans compter des lésions extrêmement importantes au niveau des muscles poplités, jumeaux, quadriceps, tendon d'Achille et des dommages parfois irréparables des éléments vasculo-nerveux de voisinage. Quoiqu'il en soit, par la nature même des lésions, la luxation du genou a plus d'un point commun avec l'entorse et on pourrait la considérer, dans le cadre des entorses graves complexes, comme leur degré ultime; mais l'extensivité de ces lésions qui permet la disjonction permanente des surfaces articulaires, la gravité de l'atteinte des tissus périarticulaires, font que l'on doive considérer la luxation du genou dans un cadre nosologique distinct. Il en va de même pour leur traitement qui en aucun point ne peut être assimilé au traitement des entorses graves.

Si le diagnostic différentiel entre une entorse bénigne et une entorse grave ne comporte aucune difficulté, il n'en va pas de même pour toutes les formes intermédiaires, ni dans la détermination des différents ligaments lésés, ni dans la précision du degré de gravité de chaque lésion et, dans le cadre d'un bilan initial, l'appréciation de cette atteinte articulaire revêt une importance capitale, tant par sa visée thérapeutique que pronostique.

1° Examen clinique

L'examen clinique est la phase clé de ce bilan initial car, le plus souvent, à lui seul, il donne tous les éléments d'un diagnostic précis. Il faut, néanmoins, faire une distinction entre un examen précoce qui, effectivement, permet presque toujours de poser un diagnostic définitif et l'examen plus tardif qui, souvent, ne donne qu'un diagnostic de valeur indicative du degré de gravité de l'atteinte ligamentaire.
En effet, immédiatement après l'accident, le choc traumatique émousse la douleur, les épanchements ne se sont pas encore développés et de ce fait c'est le stade idéal pour l'examen d'une entorse du genou : l'exploration des zones de sensibilité permet de localiser la lésion des ligaments latéraux; la recherche des mouvements anormaux, comparativement au côté sain, permet d'en apprécier la gravité et d'éprouver l'intégrité des ligaments croisés; la limitation de l'extension est un signe infaillible de l'atteinte méniscale (O'Donoghue). Malheureusement, l'appréciation des mouvements anormaux n'est pas toujours aisée et fréquemment il existe, en cas de rupture isolée du ligament latéral interne, un discret mouvement du tiroir antérieur sans que l'on puisse affirmer ou non l'intégrité du ligament croisé antérieur; Mandl, dans ces cas de petit tiroir, injecte dans le ligament croisé un mélange de sang du malade et de procaïne, et en cas de distension modérée du ligament, le tiroir disparaît, mais par contre persiste en cas de distension importante ou de rupture. Par ailleurs, en cas de rupture unique d'un ligament croisé, le tiroir peut rester discret et, dans ces conditions, seuls des examens radiologiques spécialisés seront capables d'éclaircir le diagnostic. Comme le propose O'Donoghue, nous effectuons d'abord une exploration de la stabilité du genou en extension, si, dans cette position, existent des signes d'instabilité, on peut être assuré de la sévérité des lésions ligamentaires, sinon on recherche les mêmes signes, le genou fléchi de 20° relâchant les coques condyliennes et permettant l'exploration des ligaments latéraux; le tiroir est, préférentiellement, recherché, le malade assis au bord de la table,

les muscles complètement relâchés, le genou pendant à 90°. Nous avons rarement recherché des mouvements anormaux de rotation, car ce mouvement est extrêmement douloureux et, à moins qu'il ne soit très important, difficilement appréciable.

Lorsque l'examen ne peut être pratiqué que plus tardivement, la tuméfaction, les épanchements et surtout la contracture musculaire réactionnelle rendent l'examen beaucoup plus difficile et d'autant plus que les lésions sont graves. L'articulation est bloquée en position de relâchement ligamentaire maximum et toute tentative de mobilisation réveille des douleurs intolérables. Néanmoins, la violence du traumatisme révélée par l'interrogatoire, l'appréciation de l'épanchement intra-articulaire, la présence d'ecchymose, la recherche de points douloureux exquis, permettent d'augurer de la gravité et en partie de la localisation de l'atteinte articulaire.

Mais le plus souvent, dans ces cas là, il est impossible de poser un diagnostic de précision et nous effectuons un examen sous anesthésie générale dès le moindre soupçon de gravité. Les infiltrations anesthésiantes locales, préconisées par l'école viennoise, ne sont pas capables de réduire la contracture musculaire, tandis qu'en anesthésie générale et après évacuation de l'épanchement intra-articulaire, la mobilisation de l'articulation devient très aisée et la recherche des mouvements anormaux, s'ajoutant aux données de l'examen clinique antérieur, permet une révision ligamentaire précise. Nous nous permettons d'insister particulièrement sur la haute valeur de cette manière d'examiner une entorse du genou qui, à notre avis, prenant en considération la grande fréquence des examens tardifs, est seule capable de mener à un diagnostic de précision.

En règle générale, un diagnostic précis rendant compte de la valeur fonctionnelle de chaque ligament, voire de la localisation des lésions au niveau des ligaments latéraux, peut être posé dès le stade de l'examen et permet de prendre une décision thérapeutique immédiate sans autres examens complémentaires.

2° Examens radiologiques

Un examen radiographique simple de face et de profil reste, néanmoins, toujours indiqué, car une fracture articulaire sans déplacement doit toujours être suspectée en cas d'entorse du genou et la visualisation d'un arrachement osseux au niveau d'une insertion ligamentaire, surtout s'il n'a pu être mis en évidence cliniquement, est toujours important, car il peut même être difficilement diagnosticable par voie opératoire; il est à noter d'ailleurs que ces arrachements osseux des insertions ligamentaires ne sont pas toujours visibles sur les radiographies simples.

Nous n'avons jamais utilisé les techniques radiologiques en position fixée permettant de visualiser le degré de latéralité ou l'importance du déplacement antéro-postérieur et dont nous n'entrerons pas dans les détails techniques. Ce gendre de radiographies, souvent fort douloureuses, ne montrent pas plus que ce que l'on a déjà pu apprécier cliniquement qui suffit largement à l'évaluation du tiroir et de la latéralité sans que l'on ait besoin de mensurations qui finalement n'ont qu'un intérêt documentaire.

Lindblom en 1938, pour visualiser directement les lésions ligamentaires, propose l'arthrographie par injection, dans la cavité articulaire, d'un produit de contraste positif. Cette méthode est certainement très intéressante dans les cas de lésions d'un ligament isolé où les signes cliniques sont peu probants, surtout si l'examen est tardif. Elle permet la localisation immédiate des lésions tant au niveau des ligaments croisés que des ligaments latéraux par l'épanchement du produit opaque dans les tissus périarticulaires, avec néanmoins une restriction pour le ligament latéral externe où la capsule, en cas de lésion, peut rester intacte; en même temps, elle permet une révision des ménisques.

Dans les lésions anciennes, en dehors des signes directs qui peuvent encore subsister, l'arthrographie permet, par des signes indirects, d'augurer des lésions préexistantes, notamment, selon Fischer, la présence d'une augmentation de la bourse séreuse tibiale postérieure ne peut se voir que dans les lésions anciennes des ligaments latéraux et ainsi plus d'un syndrôme de Pelligrini Stieda a pu être attribué à une lésion du ligament latéral interne méconnue (Seyss). C'est donc un examen extrêmement utile mais qui ne peut être systématique et seulement s'appliquer à des cas litigeux auxquels l'examen clinique accorde une certaine gravité, mais sans pouvoir se prononcer quant à la localisation exacte des lésions.

o

o o

L'examen clinique précoce est donc le temps capital du bilan d'une entorse du genou et les explorations radiologiques ne peuvent être que des examens d'appoint permettant d'éliminer des lésions associées ou, comme l'arthrographie, ne sont que des examens d'exception, précieux sûrement, mais ne devant être appliqués qu'aux cas où les signes cliniques sont impuissants à préciser les lésions.

De la précision de ce bilan initial dépend le choix du traitement et il permet de donner au malade un aperçu pronostique de l'efficacité du traitement qui lui est proposé; plus tard, en cas de séquelles, l'examen ne permettant plus de retrouver les lésions originelles, le traitement de cet échec n'en devient que plus délicat en l'absence d'un bilan initial précis.

TRAITEMENT

Le problème thérapeutique est conditionné par trois facteurs essentiels : la localisation des lésions, la nature des lésions et les possibilités curatives des lésions.

La localisation de l'atteinte nous est donnée par le bilan clinique soigneux comme nous venons de le voir dans le chapitre précédent.

La nature des lésions ne peut être déterminée, à moins d'un arrachement osseux radiologiquement visible ou cliniquement décelable, que par l'intervention opératoire. On distingue au niveau des ligaments latéraux trois types principaux de lésions :

- l'élongation ligamentaire qui peut être simple ou avec amincissement du ligament;
- l'arrachement des insertions soit tibiale ou fémorale;
- la déchirure qui peut être nette, soit partielle ou totale, ou déchirure avec effilochage des deux moignons ligamentaires.

Au niveau des ligaments croisés peuvent se retrouver les mêmes lésions : l'élongation est très fréquente pouvant constituer une source d'inflammation chronique (Verbrugge et Valls); les ruptures partielles et totales sont assez fréquentes; la désinsertion y est plus rare et le plus souvent tibiale. Il est important de connaître la nature de ces lésions car ce sont elles qui dictent la méthode de réparation ; en cas d'évolution spontanée il ne fait pas de doute que le degré de récupération de chaque élément lésé est en rapport étroit avec la nature exacte de la lésion qui le touche.

Selon Böhler, les ligaments du genou, comme tous les ligaments d'ailleurs, se cicatriseraient toujours d'une manière satisfaisante si l'articulation est immobilisée suffisamment longtemps. Il s'est basé, non pas sur une étude anatomique systématique, mais uniquement sur l'analyse des résultats obtenus par traitement orthopédique des entorses du genou. Mais ceci ne peut suffire à affirmer la cicatrisation spontanée des ligaments rompus et des études anatomiques sérieuses semblent plutôt prouver le contraire surtout en ce qui concerne les ligaments croisés. Selon Jelinek, dans une étude portant sur quatre cas de lésions anciennes des ligaments croisés, il existerait, lors de l'intervention, une cicatrisation des ligaments mais avec allongement, d'où l'instabilité antéro-postérieure de l'articulation; il est le seul à avoir fait cette constatation et tous les autres opérateurs affirment qu'il existe une atrophie des deux bouts ligamentaires après rupture, les deux extrémités se rétractant et régressant parfois à tel point qu'il n'existe plus aucun vestige du ligament initial. Fagerberg, dans une étude tomographique fait les mêmes constatations et trouve toujours une atrophie des ligaments croisés en cas de lésion ancienne. Il semble que même la simple élongation puisse entraîner la dégénérescence de ces ligaments : Smith réintervenant après plicature d'un ligament croisé antérieur distendu, retrouve ce ligament en pleine phase de dégénérescence. Les expériences sur animaux amènent à la même conclusion : un ligament croisé rompu s'atrophie toujours (Payr, Pfab). En ce qui concerne les ligaments latéraux, les notions sont beaucoup moins précises; il semble que les possibilités de cicatrisation spontanée, fonctionnellement valable, soient plus importantes. La déchirure semble cicatrisée avec remaniement scléreux plus ou moins important du ligament; les tissus de voisinage jouent probablement un rôle primordial dans cette cicatrisation; néanmoins, Mathieu, dans une observation, décrit un cas d'entorse répétée où, à l'intervention, il n'a pu retrouver la moindre trace de ligament latéral interne (in thèse H. Fontaine).

L'élongation, à notre avis, si elle est importante, est certainement la lésion ligamentaire la plus grave, jamais susceptible de guérir;

Leriche pensait qu'il existe un tonus ligamentaire analogue au tonus musculaire qui disparaîtrait en cas d'atteinte nerveuse intra-ligamentaire.

Sachant que les ligaments croisés ne cicatrisent jamais, il est à noter que tout le traitement conservateur des entorses graves et complexes du genou repose finalement sur la capacité de guérison spontanée des ligaments latéraux. Dans ces cas complexes, la cicatrisation plus ou moins parfaite du ligament latéral ne sera jamais suffisante pour compenser l'absence fonctionnelle totale du ligament croisé et assurer une stabilité articulaire convenable.

1° Principes thérapeutiques généraux

Le problème des indications thérapeutiques reste encore actuellement une question fort discutée et, si les uns sont de fervents interventionnistes, les autres soutiennent que la méthode othopédique apporte, à moindre frais, des résultats au moins aussi valables que la méthode opératoire. Pour tenter de dégager les avantages et les inconvénients de chaque méthode de traitement, nous nous sommes efforcés de retrouver et d'analyser les arguments qui ont été avancés par les différents auteurs à l'appui de leur thèse.

a) Traitement orthopédique

Le principe du traitement orthopédique est extrêmement simple : après évacuation de l'hémarthrose, la diminution de l'oedème, une immobilisation, en flexion de 20 à 30°, par plâtre cruro-jambier est effectuée, pendant les premiers jours l'immobilisation étant maintenue par une simple gouttière plâtrée. La durée de cette immobilisation joue un rôle extrêmement important par la raideur articulaire et l'atrophie du quadriceps qu'elle entraîne. Selon les différents auteurs elle doit être maintenue entre 4 et 8 semaines; pour R. Watson Jones elle doit être d'au moins 2 mois pour une rupture du ligament latéral interne et d'au moins 3 mois pour la lésion des ligaments croisés.

Connaissant l'importance du muscle quadriceps dans la stabilité du genou (Smillie) il est évident qu'après une immobilisation aussi prolongée, sa rééducation devient extrêmement longue et pénible, souvent même impossible chez des malades âgés.

Pour Jörg Böhler, les avantages d'un tel traitement résident dans : "l'hospitalisation extrêmement courte, la consolidation plus rapide et le traitement complet plus court" que dans la méthode chirurgicale. Mandl récuse cette opinion en affirmant que, bien que la durée de l'hospitalisation soit courte, la durée du traitement complet est extrêmement longue et par ailleurs prend en haute considération l'atrophie du quadriceps majorée par cette longue immobilisation qui prolonge d'une façon importante la durée de rééducation.

Quant aux résultats, Richmann cite, sur 85 cas, 95 % de bons résultats avec le traitement conservateur ; d'autres, O'Donoghue notamment, affirment qu'ils n'ont jamais eu de bons résultats avec cette méthode de traitement. Il nous paraît presque impossible que ces différents auteurs aient eu des résultats aussi contradictoires dans des études portant sur le même sujet et nous regrettons qu'ils ne soient pas plus détaillés dans leurs statistiques, en ne nous proposant que des chiffres globaux, car il est certain que si on faisait une discrimination entre les différents degrés de l'atteinte ligamentaire, les statistiques portant sur leurs résultats, nous apparaîtraient sous un jour beaucoup plus convaincant. Jonasch partant de ce principe, effectue une étude portant uniquement sur les ruptures du ligament latéral externe du genou et à la lumière des résultats obtenus reconnaît que, dans ses propres cas, le traitement conservateur s'est révélé plus avantageux que le traitement chirurgical. Il est certain que ce ne sera que la multiplication de telles études portant sur des cas bien définis de lésions du genou, que puisse jaillir la solution des traitements de l'entorse du genou qui ne doit pas être considérée comme une entité pathologique uniforme, mais comme une mosaïque d'atteintes ligamentaires variables tant par leurs localisations que par leur nature.

b) Syndesmoplasties

La syndesmoplastie est en apparence une solution thérapeutique très brillante que certains auteurs considéraient comme capable de pallier les échecs, voire les remplacer, de toutes les autres méthodes de traitement. Mais la multiplicité même du matériel de plastie utilisé montre que cette méthode est loin de donner entière satisfaction, sans parler des difficultés de technique opératoire souvent délicate.

Nous citerons pour mémoire les principaux types de ce genre d'intervention; au niveau des ligaments croisés Hey Groves, en 1917, débute la série par sa fameuse plastie du ligament croisé antérieur à l'aide de fascia lata passant par des tunnels dans le fémur et le tibia; toutes les autres méthodes de remplacement et de réparation des ligaments croisés dérivent de cette technique opératoire, il n'y a que la nature du greffon qui varie. En 1919, Mac Murray utilise le tendon du semi-tendineux, intervention modifiée par Helfet en 1948 et reprise par Mandl; puis on a utilisé toute sorte de matériel : tendon de kangourou (Bicher), fils de soie (Lange), lambeau cutané (Janick), menisque interne (Smillie, Gebhardt), partie moyenne du tendon rotulien (Kenneth Jones). Concurremment au remplacement direct de ce ligament, d'autres auteurs, pour pallier l'instabilité des croisés, proposent des plasties extra-articulaires : soit par fascia lata (Blair en 1942), soit réimplantation en avant du ligament latéral interne (Bennet), soit réinsertion de deux faisceaux tendineux, obtenus par clivage du tendon rotulien en trois portions, le plus loin possible en arrière sur le tibia, la portion moyenne gardant son insertion originale (Fazakas, Ghernan).

Au niveau des ligaments latéraux, surtout l'interne, les matériaux sont identiques; soit utilisation de tendons musculaires de voisinage : droit interne (Gérard Marchant et Contiadès), semi tendineux, tendon du grand adducteur (Krömer, Mommsen); soit utilisation de greffons libres : fascia lata (Lange), lambeau cutané (Schmidt).

Ce matériel se comporte souvent comme corps étranger entraînant souvent une réaction sclérogène exagérée dont la résultante est fréquemment une importante raideur articulaire. Au niveau des ligaments croisés, Bertocchi et Bianchetti, en 1923, après une série expérimentale de greffe transosseuse, concluent que le greffon (fascia lata) bien que dégénérant dans sa portion intra-osseuse, garde une excellente attache à l'issue de son tunnel osseux et reste entièrement normal et solide dans sa partie intra-articulaire; néanmoins plus récemment (1963), O'Donoghue constate, sur pièces opératoires, que la greffe de fascia lata a pur et simplement disparu lors de la réintervention.

Ces inconvénients se répercutent évidemment au niveau des résultats qui ne seraient bons que, selon les différents auteurs, dans 40 à 60 % des cas.

Dans ces conditions, la syndesmoplastie ne devra donc jamais être une intervention systématique et ne doit être réservée qu'à des lésions anciennes provoquant une instabilité telle que toute activité normale est impossible.

c) Suture précoce des ligaments

Dès 1929, Leriche préconise l'intervention précoce dans les entorses graves du genou avec lésions osseuses en précisant par ailleurs que la lésion osseuse est presque constante dans les entorses graves. Néanmoins, il justifiait la précocité de cette intervention, non par un but de réparation anatomique des ligaments, mais par l'inconvénient que pose la reconstitution rapide de l'hémarthrose; le plus souvent il résèque le ligament croisé avec son fragment osseux le considérant, comme beaucoup d'auteurs d'ailleurs, comme non nécessaire à une bonne stabilité articulaire. Cette conception est basée sur les bons résultats obtenus par cette méthode de traitement.

Smillie considère que dans la rupture isolée du ligament croisé antérieur, le résultat définitif est déterminé par la configuration osseuse "si les plateaux tibiaux sont bien creusés le genou est stable, mais s'ils sont plans, l'articulation reste instable même avec une bonne rééducation du quadriceps"; nous pensons que dans les cas d'entorse complexe la configuration osseuse n'interviendra dans l'instabilité antéro-postérieure que dans la mesure d'une bonne récupération fonctionnelle des éléments ligamentaires latéraux, et le degré de déficit définitif de ceux-ci est majoré par l'absence fonctionnelle du croisé et vice versa. Il en découle qu'un genou, dans lequel un ligament croisé, notamment l'antérieur, a été réséqué, présente un déficit fonctionnel plus important que le même genou dans lequel le ligament croisé aurait été amené à une reconstitution fonctionnelle même si elle n'est que partielle. Par conséquent, il nous semble essentiel de reconstituer, au mieux possible, chaque élément ligamentaire lésé, car cet appareil ligamentaire ne peut être conçu que comme un ensemble harmonieux dans lequel chaque élément possède sa fonction propre, mais aussi, complète et renforce la fonction de tous les autres éléments.

La précocité du traitement chirurgical se justifie par le remaniement cicatriciel que subissent peu à peu les ligaments et qui les fragilise, les rendant inaptes à la suture, les ligaments croisés s'atrophiant, par ailleurs, assez rapidement. La reconstitution anatomique des éléments ligamentaires ne peut donc se concevoir que précoce. O'Donoghue pense que l'intervention doit se pratiquer dans les quinze jours suivant le traumatisme; il a constaté des résultats beaucoup moins favorables dans les cas opérés plus tardivement. Dans nos propres cas, l'intervention se situe pratiquement toujours entre le cinquième et le huitième jour.

De nombreux auteurs anglo-saxons ont adopté le principe de l'intervention précoce en multipliant, peut être d'une manière exagérée, les indications. En nous référant aux multiples succès obtenus par le traitement orthopédique, nous pensons que l'intervention chirurgicale doit être dosée selon la gravité des lésions ligamentaires mais qu'elle est,

à notre avis, une indication absolue en cas d'entorse grave et complexe du genou. Néanmoins, il ne faut pas perdre de vue que cette méthode de traitement présente également ses inconvénients que Jörg Böhler résume, par rapport au traitement orthopédique, de la manière qui suit :
"- fréquence plus élevée du syndrome de Pelligrini Stieda,
- limitation de flexion plus importante , -ankyloses plus fréquentes
- présence d'un risque infectieux, -majoration des troubles oedémateux et cicatriciels". Il semble toutefois que ces inconvénients aient été exagérés dans un but démonstratif et la plupart des opérateurs ayant traité les entorses du genou par suture précoce des ligaments ne font aucun état de telles séquelles. Pour notre part nous pensons que l'inconvénient majeur d'une telle intervention réside dans la nature même des lésions; en effet, s'il existe une élongation d'une importance telle qu'elle puisse être assimilable à une rupture, la plicature du ligament ne serait qu'une solution de pis-aller, s'il existe une déchirure avec effilochage des moignons ligamentaires, la suture devient impossible et dans ces conditions il ne peut pas être question de refermer simplement l'articulation et de se remettre à la providence d'une simple immobilisation, la syndesmoplastie d'emblée, avec tous les désavantages qu'elle comporte, s'impose en nécessité. C'est là que réside l'inconvénient majeur de l'intervention précoce quand elle porte sur ces lésions qui, peut être, sous immobilisation simple serait susceptible d'une reconstitution plus satisfaisante bien qu'un ligament distendu de façon importante soit rarement capable de se retonifier.

2° Technique opératoire

Nous avons donc utilisé, lorsque cela était possible, la méthode qui consiste en la suture précoce de chaque élément ligamentaire rompu, suture qui, à notre avis, repose sur deux principes essentiels : la suture ligamentaire doit être effectuée avec du fil non résorbable, la suture ligamentaire doit toujours être amarrée à l'os de voisinage.

La suture est effectuée au moyen d'un fil de nylon solide passé en Z dans les deux bouts ligamentaires et la solidarisation à l'os est effectuée en passant les deux extrémités du fil, laissé assez long, par un tunnel trans-osseux et en les nouant à l'issue sur une petite cheville osseuse. Cette manière a été généralisée aussi bien pour les ligaments croisés que pour les ligaments latéraux externe et interne.

Dans la majorité des cas on fait une incision du côté interne, genre incision de Payr, de telle manière qu'il est possible de luxer la rotule vers l'extérieur, ce qui nous permet d'avoir une vue complète sur les ligaments croisés. Nous n'avons jamais été obligés d'utiliser la voie d'abord postérieure de Palmer dans la reconstitution du ligament croisé postérieur. On libère alors le ligament latéral interne qu'on dissèque sur toute son étendue; le ménisque, s'il est désinséré ou rompu, est enlevé puis une révision ligamentaire complète est effectuée.

On débute la reconstitution par celle des ligaments croisés. Si leurs lésions siègent en leur milieu ou près de leurs insertions fémorales on fore un tunnel à travers l'extrémité inférieure du fémur : à travers le condyle externe pour le ligament croisé antérieur ; à travers le condyle interne pour le ligament croisé postérieur. Si les lésions siègent près des extrémités distales des ligaments, les tunnels sont creusés à travers le tibia. Le tunnel est foré dans le prolongement immédiat du ligament croisé à réparer et sa direction est celle de l'orientation exacte du ligament envisagé (Fig. 6). Nous n'avons jamais utilisé d'appareil de visée; tous les tunnels ont été forés au jugé.

Le ligament croisé est alors suturé par un laçage prenant les deux moignons ligamentaires et partant du côté opposé à l'orifice du tunnel pour aboutir à celui-ci (Fig. 7). Les deux extrémités du fil de nylon sont alors passées par le tunnel et maintenues, à leur issue, sous tension modérée par une pince de Kocher.

On procède de même au niveau du ligament latéral interne dont on suture, d'un seul tenant, aussi bien le faisceau profond que superficiel et on passe les deux extrémités du fil par un tunnel transosseux, généralement par la tubérosité antérieure du tibia.

Après hémostase, on remet la rotule en place et on referme la capsule articulaire. Une incision est alors pratiquée sur la crête tibiale d'où on prélève deux chevilles osseuses.

Les fils maintenus jusqu'alors par des pinces sont noués sur ces petites chevilles osseuses, l'articulation étant maintenue en rectitude; après fermeture des différentes incisions, un plâtre cruro-jambier est effectué, le genou toujours maintenu dans cette position de 180°. Nous opérons de cette manière car nous pensons que la possibilité d'extension complète doit être conservée à tout prix. Nous avons noté dans le chapitre traitant de la physiologie du genou que la position d'extension, par le verrouillage que subit l'articulation, est celle où la stabilité de l'articulation, par la synergie des tensions ligamentaires, est la plus grande. Si, après lésion, cette possibilité d'extension complète n'est pas retrouvée, l'appui se fait toujours sur un genou légèrement fléchi, donc déverrouillé, occasionnant des forces de traction et surtout de cisaillement importantes, portant non sur l'ensemble des ligaments, mais sur un élément en particulier selon la position du membre. Ces forces s'exerçant incessamment sur des ligaments présentant déjà des lésions cicatricielles, ceux-ci ne peuvent que se relâcher progressivement; il en résulte une dégradation progressive de la valeur fonctionnelle globale de l'articulation. Par ailleurs, nous pensons qu'une limitation de flexion, compensée en bonne partie par la mobilisation de l'articulation coxo-fémorale, est moins gênante pour le malade qu'un raccourcissement permanent du membre qu'occasionne automatiquement la limitation de l'extension. C'est pourquoi, contrairement à ceux qui immobilisent les entorses du genou généralement entre 20 et 30° de flexion, nous préférons l'immobilisation en rectitude.

Cette immobilisation plâtrée est conservée, au maximum, pendant 21 jours puis la rééducation tant passive qu'active est entreprise.

Seul dans un cas (cas 2) cette technique de fixation transosseuse n'a pas été utilisée. Ce malade présentant un arrachement avec un important fragment osseux de l'insertion fémorale du ligament latéral interne, nous nous sommes contentés d'un simple vissage du fragment osseux. Le ligament croisé par contre, a été reconstitué selon la méthode habituelle.

Malheureusement, lorsqu'il existe une élongation importante ou une rupture avec effilochage des deux bouts ligamentaires, la suture devient impossible. En cas d'élongation la plicature d'un ligament aminci, présentant d'importantes altérations de sa structure intime, ne nous semble pas capable de réaliser une reconstitution convenable du ligament qui, lorsqu'il n'existe qu'une lésion isolée d'un ligament, suffit peut-être mais est sûrement insuffisant lorsqu'il existe des lésions ligamentaires multiples. La nature de telles lésions nous a donc forcés, dans deux cas, d'effectuer d'emblée une syndesmoplastie : dans le premier (cas 1bis) nous avons utilisé, comme greffons, des lambeaux cutanés, et dans le deuxième (cas 8) le ménisque interne; ces greffons ont été fixés à l'os, selon la manière habituelle, par des tunnels transosseux.

OBSERVATIONS

Depuis 1960, vingt-deux cas d'entorses jugées cliniquement graves ont été opérées dans nos Services; elles se répartissent, après constatation peropératoire des lésions, de la manière suivante : 9 cas d'entorses graves simples dont 3 cas d'élongation sévère des deux ligaments croisés pouvant être assimilée à une rupture, 2 cas de déchirure isolée du ligament croisé antérieur, 4 cas de rupture isolée du ligament latéral interne et 13 cas d'entorses complexes du genou dont 1 cas portant sur la partie externe de l'appareil ligamentaire et les 12 autres portant tous sur la partie interne de l'articulation et comportant une déchirure ou arrachement du ligament latéral interne associée, soit à une lésion des deux ligaments croisés (5cas), soit à une déchirure du ligament croisé antérieur seul (5 cas), ou du ligament croisé postérieur seul (2 cas).

Les neuf cas d'entorses simples ont été traités selon différentes techniques opératoires et les résultats ont tous été bons sinon très bons avec néanmoins une restriction pour les cas l'élongation; n'entrant pas dans le cadre de notre sujet, nous n'en retiendrons qu'un seul cas qui illustre d'une manière frappante les difficultés diagnostiques que peuvent soulever les entorses du genou et la notion d'atrophie rapide d'un ligament croisé lésé.

Parmi les 13 cas d'entorses complexes, nous n'en retiendrons que 12, l'un des cas étant jugé par trop récent, l'intervention datant de moins d'un an, pour permettre une appréciation valable du résultat à long terme.

Un autre cas (cas 1bis) tient une place légèrement à part; en effet, ce malade âgé de 38 ans, admis dans nos Services le 27 janvier 1964, présentait à l'examen tous les signes d'une entorse complexe du genou droit intéressant le ligament latéral interne et les croisés; à la radiographie on constate par ailleurs une fracture, non déplacée, du plateau tibial interne.

A l'intervention, on ne découvre aucune déchirure ni désinsertion ligamentaire mais une élongation importante avec amincissement du ligament latéral interne et des deux ligaments croisés; le ménisque interne lésé est enlevé. La nature de ces lésions nous force à la syndesmoplastie, mais on se limite à une plastie par lambeau cutané du ligament latéral interne qui est fixée selon la manière habituelle par des tunnels dans le fémur et le tibia, espérant une guérison spontanée au moins partielle des ligaments croisés. Malheureusement à la reprise de la marche, bien que la plastie du ligament latéral interne semble solide, on constate une instabilité croisée provoquant des dérobades du membre inférieur intéressé et ne permet au malade de se déplacer qu'en s'assistant de cannes. Nous réintervenons le 30 juin 1964 pour effectuer une plastie, également par lambeau cutané, du ligament croisé antérieur. A la reprise de la mobilisation nous ne constatons que très peu d'amélioration.

Selon la classification de O'Donoghue, cette entorse se rangerait dans la catégorie des "lésions modérées des ligaments". En réalité, si nous insistons tellement sur ce cas, c'est que de telles lésions, où la syndesmoplastie s'impose d'emblée, nous semblent d'une gravité extrême, quant au pronostic, il est beaucoup plus sombre que dans les cas de rupture ou désinsertion nette des ligaments. Ce cas fut certainement celui où le résultat fut le moins bon parmi tous nos cas et nous en tiendrons compte dans l'appréciation des résultats. Les problèmes thérapeutiques que pose ce genre de lésions sont délicats car, si elles sont importantes, rien à l'examen clinique ne les laisse prévoir et à leur constatation peropératoire il ne reste que la solution de la syndesmoplastie; un traitement conservateur serait-il susceptible d'un résultat plus favorable ? Cela semble douteux.

Nous ne pouvons évidemment pas rivaliser, par le nombre de cas, avec les statistiques opératoires que présente O'Donoghue (plus de 100 cas) qui a un recrutement de malades beaucoup plus important. Néanmoins, les séries opératoires longues et homogènes d'entorses graves et complexes du genou sont extrêmement rares; ceci s'explique par le fait que l'entorse du genou est le plus souvent bénigne ou modérée et même O'Donoghue, en 1955,

dans son "analyse des résultats définitifs du traitement chirurgical des lésions graves des ligaments du genou" n'a pu présenter que 24 cas de "triade malheureuse" dont seulement 18 furent opérés précocement. La plupart des autres auteurs appuie leurs conceptions thérapeutiques sur des séries beaucoup plus courtes. Il est évident qu'une série opératoire longue assure une meilleure garantie quant à l'enseignement thérapeutique que l'on veut en tirer; notre but n'est pas d'imposer une méthode thérapeutique mais d'analyser les cas qui nous sont propres, analyse qui ne prendra sa valeur qu'en l'intégrant à des études identiques.

Nos malades ont été suivis d'une manière assez régulière au cours de la première année après le traumatisme, puis ont été revus une ultime fois, pour apprécier le résultat définitif, deux à trois ans plus tard. Nous nous sommes abstenus de noter ces résultats selon l'une ou l'autre méthode de cotation chiffrée du genre utilisé par Merle d'Aubigné qui, sous l'apparence d'une rigueur scientifique extrême, n'en reste pas moins soumise à l'appréciation subjective et à l'enthousiasme parfois optimiste de l'opérateur. Nous avons préféré, dans chaque cas, rapporter l'énumération, aussi bien des appréciations du malade que des "séquelles" objectivement décelable, permettant à chacun de porter son propre jugement. Mais il nous faut avant tout définir le terme "séquelles"; en 1929, Leriche et De Girardier font remarquer l'inexactitude du mot "séquelles d'entorse" : "Quand on parle de séquelles, on a tort. Ce qui trouble la fonction, ce n'est pas une séquelle d'entorse, quelque chose de secondaire, de tardif, mais bien quelque chose d'immédiat et d'instantané. Le terme séquelle, employé habituellement pour caractériser les désordres anatomiques trouvés ultérieurement, n'équivaut donc, en somme, qu'à désigner une lésion pré-existante, mais méconnue initialement. Il consacre une insuffisance de diagnostic". Il est évident que les mouvements anormaux persistants à la fin du traitement sont la conséquence directe des lésions initiales mais sans que l'on puisse parler d'insuffisance de diagnostic; ce sont des anomalies résiduelles. Mais il existe également des manifestations pathologiques qui sont d'apparition secondaire et tardive, telle la raideur articulaire, conséquence directe du processus cicatriciel, l'arthrose post-traumatique, le syndrome de Pellegrini Stieda, etc.

Par conséquent, nous considérons comme séquelles toute anomalie objective ou subjective persistante, le traitement étant considéré comme achevé.

L'énumération simple des séquelles ne permet évidemment pas d'aboutir à une synthèse portant sur l'ensemble des résultats; il est nécessaire de porter un jugement sur la valeur globale de chaque cas, mais jugement auquel cette énumération sert d'appui et de point de comparaison. Notre appréciation des résultats définitifs est basée en grande partie sur l'avis du malade qui, mieux que personne, peut porter un jugement sur la valeur fonctionnelle d'ensemble de l'articulation comparativement au côté sain, valeur qui le plus souvent n'est pas en parallélisme avec les anomalies que fait ressortir l'examen objectif. Naturellement cette appréciation du malade doit être tempérée par l'examen objectif de l'articulation permettant l'évaluation de séquelles tels que : mouvements anormaux, limitation de la flexion extension, syndrome de Pellegrini Stieda, oedème et hydarthrose récidivante, arthrose.

1° Enumération des cas

CAS 1 — Mlle S... C... 18 ans
Hospitalisée du 3 juillet 1961 au 21 octobre 1961.

Localisation : genou gauche.

Anamnèse :

- accident de gymnastique;
- traitée à domicile par des applications locales;
- adressée à nos services au bout d'un mois avec le diagnostic " d'arthrite post-traumatique ".

Examen :

- genou tuméfié rouge chaud;
- bloqué en légère flexion;
- aucun mouvement anormal.

Radiographies :

- standard et tomographies : normales;
- pneumarthrographie : rupture du ménisque interne.

Diagnostic clinique : à ce stade on pensait à une simple lésion du ménisque interne.

Intervention : le 17 août 1961.

Compte-rendu opératoire :

- incision interne, ouverture de l'articulation ;
- on trouve un arrachement du ménisque au niveau de sa corne antérieure;
- on découvre également une dilacération du ligament croisé antérieur dont les moignons sont déjà complètement rétractés, inutilisables pour une reconstitution anatomique;

- le ligament latéral interne est intact;
- nous décidons d'effectuer une plastie du ligament croisé lésé en utilisant le ménisque interne que l'on libère complètement en ne gardant que l'attache postérieure.
  Un tunnel est foré dans le condyle fémoral externe ; un fil de nylon est passé en lacet dans le bout libre du ménisque affiné; les deux extrémités du fil ainsi que le bout libre du ménisque sont passés dans le tunnel transosseux. La fixation se fait en nouant le fil sur une cheville osseuse;
- fermeture - plâtre cruro-jambier en rectitude.

Soins post-opératoires :

- l'immobilisation plâtrée est maintenue pendant quatre semaines.
- physiothérapie et rééducation du quadriceps pendant deux mois .

Résultat :

Revue pour la dernière fois deux ans après l'intervention, la malade présentait une récupération fonctionnelle complète.

CAS 2 M. R... M... 15 ans
Hospitalisé du 6 mars 1966 au 27 avril 1966.

Localisation : genou droit.

Anamnèse : accident de la circulation.

Examen :

- hématome interne discret;
- palpation d'un fragment osseux désolidarisé de la tubérosité fémorale interne;
- mouvements anormaux : mouvement de latéralité assez important; mouvement de tiroir antérieur discret.

Radiographies : arrachement d'un fragment osseux d'assez grande taille de la tubérosité interne du fémur au niveau de l'insertion supérieure du ligament latéral interne.

Diagnostic clinique : entorse grave du genou droit avec lésion du ligament latéral interne et probablement du ligament croisé antérieur.

Intervention : le 10 mars 1966.

Compte-rendu opératoire :

- après ouverture interne de l'articulation on constate :
  un arrachement, avec un important fragment osseux, de l'insertion fémorale du ligament latéral interne;
  une désinsertion tibiale du ligament croisé antérieur;
  une désinsertion du ménisque interne.
- ablation du ménisque interne ;
- le ligament croisé est réparé à la manière habituelle par un laçage au fil de nylon dont les deux extrémités sont ensuite passées par un tunnel transosseux à travers la tubérosité tibiale antérieure;
- la réimplantation de l'insertion fémorale du ligament latéral interne se fait simplement à l'aide d'une vis.

Soins post-opératoires :

- immobilisation plâtrée pendant 21 jours;
- physiothérapie et rééducation pendant 2 mois.

Résultat :

- flexion extension normale;
- douleurs sourdes après efforts violents et prolongés;
- présence d'un mouvement de latéralité et de tiroir.

Malade très satisfait présentant une récupération fonctionnelle complète.

CAS 3 M. F... J... 18 ans

Hospitalisé du 1er novembre 1964 au 16 janvier 1965.

Localisation : genou droit.

Anamnèse : accident de foot-ball.

Examen :

- hématome de la face interne du genou ;
- la mobilisation, quoique très douloureuse, est possible;
- mouvements anormaux : mouvement de latéralité assez important;
  absence de mouvement de tiroir.

Radiographies : ne montrent pas de lésions osseuses.

Diagnostic clinique :

- lésion certaine du ligament latéral interne ;
- possibilité d'une atteinte ligamentaire croisée vu l'importance du mouvement de latéralité.

Intervention : le 6 novembre 1964.

Compte-rendu opératoire :

- incision interne - la rotule est luxée vers l'extérieur;
- on constate : une déchirure du ligament latéral interne dans sa partie distale;
  un arrachement fémoral du ligament croisé postérieur;
- le ménisque interne intact est laissé en place;
- le ligament croisé est réparé par un laçage au fil de nylon dont les deux extrémités sont passées dans un tunnel creusé dans le condyle fémoral interne puis nouées sur une cheville osseuse;
- le ligament latéral est suturé de la même manière et les deux bouts du fil sont solidarisés à l'os par un tunnel à travers le tibia;
- fermeture - mise en place d'un plâtre cruro-jambier.

Soins post-opératoires :

- immobilisation plâtrée pendant 21 jours;
- physiothérapie et rééducation du quadriceps pendant 3 mois.

Résultat :

- limitation de flexion d'environ 10°;
- discret oedème et douleurs sourdes après une journée de travail particulièrement pénible;
- présence d'un mouvement de latéralité discret; pas de tiroir.

Malade satisfait peut se déplacer normalement.

CAS 4 M. J... J... 19 ans

Hospitalisé du 11 novembre 1963 au 20 décembre 1963.

Localisation : genou gauche.

Anamnèse : accident de foot-ball.

Examen :

- la mobilisation de l'articulation est possible, l'examen étant précoce;
- présence d'un point douloureux interne;
- mouvements anormaux : présence d'un mouvement de latéralité important;
  discret tiroir antérieur.

Radiographies :

- baillement de la partie interne de l'interligne articulaire;
- pas de lésion osseuse.

Diagnostic clinique : entorse du genou avec atteinte certaine du ligament latéral interne et probable du ligament croisé antérieur.

Intervention : le 18 novembre 1963.

- après ouverture on constate :
  - la lésion du ligament latéral interne dont la partie antérieure est déchirée à son extrémité supérieure et la partie postérieure au niveau de l'extrémité inférieure;
  - un effilochage de la partie antérieure du ligament croisé antérieur qui est également légèrement distendu;
  - le ménisque interne est désincéré à sa partie postérieure.
- ablation du ménisque interne ;
- le ligament croisé est laissé tel quel;
- le ligament latéral interne est réparé par un double laçage au fil de nylon : l'un prenant sa portion antérieure est solidarisé à l'os par un tunnel dans l'extrémité inférieure du fémur, l'autre prenant sa portion postérieure est solidarisé à l'os par un tunnel dans le tibia;
- fermeture et mise en place d'un plâtre cruro-jambier.

Soins post-opératoires :

- immobilisation pendant 21 jours;
- physiothérapie et rééducation pendant 2 mois.

Résultat : le malade est revu pour la dernière fois 2 ans après l'intervention.

- pas de limitation de la flexion extension;
- discret mouvement de latéralité, pas de tiroir.

Récupération fonctionnelle complète.

CAS 5 M. B... H... 29 ans

Hospitalisé du 19 janvier 1964 au 26 mars 1964.

Localisation : genou droit.

Anamnèse : accident de ski.

Examen : le malade est vu tardivement

- tuméfaction et douleurs vives au niveau du genou bloqué en légère flexion;
- ecchymose de la face interne;
- hémarthrose;
- sous anesthésie générale on découvre un mouvement de latéralité important et un discret tiroir postérieur.

Radiographies : petit arrachement osseux au niveau de la tubérosité fémorale interne.

Diagnostic clinique : entorse grave du genou avec lésions du ligament latéral interne et du ligament croisé postérieur.

Intervention : le 25 janvier 1964.

Compte-rendu opératoire :

- ouverture sur la face interne du genou ; on luxe la rotule vers l'extérieur;
- la révision ligamentaire nous met en présence :
  - d'une déchirure distale du ligament latéral interne; l'arrachement osseux de la tubérosité fémorale interne n'est pas en rapport avec ce ligament;
  - d'une désinsertion tibiale du ligament croisé postérieur;
  - d'une désinsertion périphérique du ménisque interne.
- ablation du ménisque interne;

- comme on ne peut pas bien luxer le genou par suite de l'intégrité du ligament croisé antérieur, on est obligé de forer d'abord un tunnel dans le condyle fémoral interne pour pouvoir donner la direction oblique adéquate du tunnel dans le tibia; on creuse alors ce tunnel dans la tubérosité antérieure du tibia en passant d'abord la mèche de la foreuse dans le tunnel fémoral. Le ligament croisé est alors suturé de la manière habituelle en fixant le fil à travers le tibia;
- le ligament latéral interne est suturé de la manière habituelle; la suture est fixée à l'os par un tunnel dans le tibia;
- fermeture - plâtre cruro-jambier.

Soins post-opératoires :

- immobilisation pendant 21 jours;
- physiothérapie et rééducation pendant 6 mois.

Résultat :

- flexion-extension normale;
- mouvement de latéralité assez important mais pas de tiroir;
- pas de douleurs arthrosiques.

Fonctionnellement la récupération esttotale, le malade très satisfait pratique des sports (marche et course de fond).

CAS 6 M. M... R... 35 ans

Hospitalisé du 10 octobre 1965 au 4 décembre 1965.

Localisation : genou droit.

Anamnèse : accident de foot-ball.

Examen :

- ecchymose interne;
- sillon d'incarcération intra-articulaire du ligament latéral interne (fig. 5);
- hémarthrose;
- mouvement de tiroir antérieur et postérieur, de latéralité extrêmement importante sous anesthésie générale.

Radiographies :

- glissement latéral externe du tibia par rapport au fémur;
- baillement de l'interligne articulaire du côté interne.

Diagnostic clinique : dislocation du genou avec atteinte probable du ligament latéral interne et des deux ligaments croisés.

Intervention : le 10 octobre 1965.

Compte-rendu opératoire :

- ouverture interne de l'articulation;
- on constate : une déchirure du ligament latéral interne en son milieu ainsi que de la capsule;
  une désinsertion tibiale du ligament croisé postérieur;
  une désinsertion fémorale du ligament croisé antérieur;
  le ménisque interne est pratiquement enuclé et ne tient plus que par un coin de sa corne antérieure.
- ablation du ménisque interne;
- on refait d'abord le ligament croisé postérieur en le laçant par un fil de nylon dont les deux extrémités sont ensuite passées par un tunnel dans la tubérosité du tibia;
- on procède de même pour le ligament croisé antérieur, les deux bouts du fil de suture étant passés par un tunnel dans le condyle fémoral externe;

- le ligament latéral interne est également suturé en lacet et les deux extrémités du fil solidarisées à l'os par un tunnel dans l'extrémité inférieure du fémur;
- fermeture de la capsule et fixation des sutures transosseuses sur des chevilles osseuses;
- fermeture des téguments; plâtre cruro-jambier.

Soins post-opératoires :

- immobilisation pendant 21 jours;
- rééducation et physiothérapie pendant 6 mois.

Résultat :

- limitation de la flexion d'environ 30°;
- douleurs arthrosiques aux variations météorologiques;
- mouvements de latéralité et de tiroir.

Malgré la limitation de flexion, l'articulation est fonctionnellement très valable (marche, monte et descend les escaliers normalement); le malade est satisfait.

CAS 7 M. W... R... 40 ans
Hospitalisé du 11 octobre 1963 au 6 décembre 1963.

Localisation : genou droit.

Anamnèse : chute de mobylette.

Examen :

- dès l'admission la simple inspection permet de constater une luxation externe de la rotule;

- sous anesthésie générale, elle est immédiatement réduite et on pratique un examen clinique soigneux;
- pas d'ecchymose, pas d'hémarthrose;
- le mouvement de latéralité est relativement important mais pas de tiroir.

Radiographies : absence de lésion osseuse.

Diagnostic clinique : luxation externe de la rotule et entorse du genou avec lésion du ligament latéral interne.

Intervention : le 14 octobre 1963.

Compte-rendu opératoire :

- incision interne genre incision de Payr;
- le ligament latéral interne dégagé présente dans sa partie antérieure une désinsertion fémorale et dans sa partie postérieure une désinsertion tibiale;
- ouverture de la capsule articulaire; le ligament croisé antérieur présente un arrachement de son insertion fémorale;
- le ménisque interne désinséré en arrière est enlevé;
- on refait le ligament croisé antérieur par la méthode habituelle en le suturant par laçage et en fixant la suture à l'os par un tunnel à travers le condyle fémoral externe;
- pour le ligament latéral interne sa partie antérieure est fixée à l'os par une suture en lacet dont les extrémités du fil sont passées à travers un tunnel dans le fémur; on procède de même pour sa partie postérieure en la fixant à travers le tibia;
- fermeture et plâtre cruro-jambier.

Soins post-opératoires :

- immobilisation pendant 21 jours;
- physiothérapie pendant 8 mois.

Résultat :

- la flexion-extension est normale;
- oedème périarticulaire récidivant le soir après le travail;
- présence d'un tiroir et d'un mouvement de latéralité.

Fonctionnellement le résultat est très bon : le malade marche, monte et descend les escaliers normalement.

CAS 8 Mme A... J... 40 ans
Hospitalisée du 28 novembre 1964 au 26 mars 1965.

Localisation : genou gauche.

Anamnèse : polytraumatisme par accident de la circulation.

Examen :

- tuméfaction et ecchymose extrêmement importantes;
- hémarthrose volumineuse;
- mobilité anormale de la tête du péroné;
- sous anesthésie générale le genou est complètement disloqué : mouvement de latéralité, de tiroir, de rotation, d'amplitude pathologique extrême.

Radiographies :

- au niveau du genou gauche présence d'une fracture de la tête du péroné et d'une béance de la partie interne de l'interligne articulaire;
- par ailleurs, tassement du corps de L1 .

Diagnostic clinique : entorse extrêmement grave du genou comportant probablement l'atteinte du ligament latéral interne ainsi que des deux ligaments croisés.

Intervention : le 3 décembre 1964.

Compte-rendu opératoire :

- ouverture sur la face interne du genou ;
- révision ligamentaire :
  le ligament latéral interne est arraché de son insertion tibiale;
  le ligament croisé antérieur est rompu en son milieu;
  le ligament croisé postérieur est complètement dilacéré;
- le ménisque externe déchiré est ôté;
- le ligament croisé postérieur ne peut être suturé et on décide de faire une plastie à l'aide du ménisque interne; on le libère en ne gardant que son insertion postérieure, puis on l'amincit et on l'arme par un fil de nylon passé en lacet; son extrémité libre, ainsi que les deux bouts du fil de nylon sont passés dans un tunnel creusé dans le condyle interne et, à l'issue, les fils sont fixés sur une cheville osseuse;
- le ligament croisé antérieur et le ligament latéral interne sont reconstitués selon la méthode habituelle;
- fermeture et mise en place d'un plâtre cruro-jambier.

Soins post-opératoires :

- immobilisation pendant 21 jours;
- rééducation et physiothérapie pendant 12 mois.

Résultat :

- limitation de la flexion à 90°;
- maladie de Pellegrini Stieda et calcifications au niveau des ligaments croisés;
- douleurs arthrosiques - oedème après effort prolongé;
- discret mouvement de latéralité et de tiroir.

Valeur fonctionnelle :

- instabilité de l'articulation en position de flexion (la marche normale dans les escaliers est impossible);
- dérobades intermittentes par instabilité antéro-postérieure dans la marche sur terrain plat.

Malade très peu satisfaite, n'a d'ailleurs pas repris son travail (travail de bureau).

CAS 9 M. G... L... 40 ans
Hospitalisé du 9 novembre 1965 au 9 février 1966.

Localisation : genou droit.

Anamnèse : traumatisme direct par chute d'un paquet de tôle sur la face externe du genou.

Examen :

- tuméfaction et ecchymose extrêmement importantes;
- élargissement latéral de l'articulation;
- le condyle fémoral externe est mobilisable;
- le condyle interne fait saillie sous la peau;
- sous anesthésie générale, nous nous limitons à la simple recherche d'un mouvement antéro-postérieur qui est important.

Radiographies :

- subluxation interne du condyle fémoral interne signe la lésion du ligament latéral interne;
- fracture avec légère bascule externe du condyle fémoral externe;
- fissure de la tubérosité tibiale externe.

Diagnostic clinique :

- fracture de l'extrémité inférieure du fémur et de l'extrémité supérieure du tibia s'associant à la lésion du ligament latéral interne et probablement des deux ligaments croisés.

Intervention : le 12 novembre 1965.

Compte-rendu opératoire :

- incision habituelle sur la face interne du genou;
- révision ligamentaire :
  le ligament latéral interne est arraché de son insertion tibiale;
  la capsule articulaire est déchirée;
  les ligaments croisés sont désinsérés de leur attache fémorale;
  le ménisque est complètement désinséré;
- ablation du ménisque interne;
- des tunnels (ayant respectivement la direction des deux ligaments croisés) sont forés dans les deux condyles fémoraux, les ligaments sont suturés à la manière habituelle;
- le ligament latéral est également suturé par laçage et solidarisé à l'os par un tunnel dans le tibia; la capsule est suturée au catgut;
- fermeture et mise en place d'un plâtre cruro-jambier, la fracture du condyle externe ayant été réduite orthopédiquement.

Soins post-opératoires :

- immobilisation pendant 4 semaines;
- le malade souffre pendant quelques semaines de fortes gonalgies réagissant favorablement aux ondes courtes;
- rééducation et physiothérapie pendant 10 mois.

Résultat :

- flexion limitée à 90°;
- mouvement de latéralité et tiroir très discret;

- douleurs et oedème récidivant après efforts;
- calcifications péri-articulaires.

Valeur fonctionnelle subnormale : la marche sur terrain plat est normale; ne peut monter et descendre les escaliers normalement (dérobades).
Malade peu satisfait, pense qu'une nouvelle intervention pourrait améliorer la fonction de l'articulation.

CAS 10 M. P... G... 47 ans
Hospitalisé du 9 janvier 1965 au 30 avril 1965.

Localisation : genou droit.

Anamnèse : poly-traumatisme par accident de la circulation.

Examen :

- à l'admission le malade présentait une commotion cérébrale, des plaies multiples et une impotence fonctionnelle du genou droit;
- présence d'une ecchymose interne et d'un sillon d'incarcération intra-articulaire du ligament latéral interne;
- mouvement de latéralité discret;
- pas de tiroir.

Radiographies : absence de lésion osseuse.

Diagnostic clinique : entorse du genou avec lésion du ligament latéral interne.

Intervention : le 22 janvier 1965.

Compte-rendu opératoire :

- incision interne;
- le ligament latéral interne et la capsule sont déchirés en leur milieu, le ménisque est désinséré; le ligament croisé antérieur présente une déchirure partielle des trois quarts antérieurs à la jonction du tiers supérieur et du tiers moyen;
- ablation du ménisque interne ;
- le ligament croisé antérieur est reconstitué comme si la section était totale en le laçant par un fil de nylon dont les deux extrémités sont passées dans un tunnel à travers le condyle fémoral externe et finalement nouées sur une cheville osseuse;
- le ligament latéral interne est suturé de la même façon et amarré à l'os par un tunnel dans le tibia;
- la capsule est suturée au catgut;
- fermeture et mise en place d'un plâtre cruro-jambier.

Soins post-opératoires :

- immobilisation pendant 21 jours;
- à la quatrième semaine le malade présente un syndrome infectieux subaigu avec un genou tuméfié chaud et très douloureux; à la rediographie on constate une décalcification sous chondro-articulaire;
- nouvelle immobilisation plâtrée pendant 15 jours et antibiothérapie;
- rééducation et physiothérapie pendant 8 mois.

Résultat :

- limitation de la flexion à 100° environ;
- très légère limitation de l'extension;
- maladie de Pellegrini Stieda;
- douleurs arthrosiques aux changements de temps;
- hydarthrose à la fatigue;
- très discret mouvement de latéralité, pas de tiroir.

L'articulation ne présente aucune instabilité mais la légère limitation de l'extension, les douleurs, rendent la marche très pénible.
Le malade est peu satisfait.

CAS 11 M. H... A... 53 ans
Hospitalisé du 29 décembre 1963 au 20 mars 1964.

Localisation : genou gauche

Anamnèse : chute sur le verglas.

Examen :

- le malade est vu tardivement, le genou est extrêmement tuméfié, bloqué en position de relâchement ligamentaire maximum;
- hématome de la face interne très étendu;
- sous anesthésie générale, l'articulation se révèle être complètement disloquée;
- mouvement antéro-postérieur, de latéralité et de rotation pathologique très important.

Radiographies :

- pas de lésion osseuse;
- important baillement de l'interligne articulaire dans sa partie interne.

Diagnostic clinique : lésion d'entorse du genou très étendue englobant probablement le ligament latéral interne et les deux ligaments croisés.

Intervention : le 7 janvier 1964.

Compte-rendu opératoire :

- ouverture habituelle à la face interne de l'articulation;
- révision ligamentaire:
  arrachement de l'insertion tibiale du ligament latéral interne;
  désinsertion fémorale des deux ligaments croisés;
  le ménisque interne est intact; on le laisse en place ;
- on perce deux tunnels, l'un dans le condyle fémoral interne, l'autre dans l'externe ayant la direction respectivement des deux ligaments croisés; on suture, comme d'habitude, les ligaments croisés par un laçage au fil de nylon dont les extrémités sont passées dans les tunnels et nouées, à leur issue, sur une cheville osseuse;
- on procède de même pour le ligament latéral interne en creusant un tunnel dans le tibia;
- fermeture et mise en place d'un plâtre cruro-jambier.

Soins post-opératoires :

- immobilisation plâtrée pendant 21 jours;
- physiothérapie et rééducation pendant 4 mois.

Résultat :

- flexion-extension normale;
- calcifications périarticulaires;
- mouvement de latéralité important;
- tiroir minime.

Instabilité antéro-postérieure intermittente en position de flexion (surtout dans les escaliers, selon les dires du malade).
Le malade n'est pas très satisfait.

CAS 12 Mme S... M... 62 ans

Hospitalisé du 30 octobre 1966 au 12 janvier 1967.

Localisation : genou droit.

Anamnèse : chute dans l'escalier.

Examen :

- tuméfaction et ecchymose externe;
- palpation d'un fragment osseux désolidarisé de la tête du péroné;
- discret mouvement de tiroir postérieur.

Radiographies :

- baillement de la partie externe de l'interligne articulaire;
- présence d'un fragment osseux arraché de la tête du péroné;

Diagnostic clinique : entorse du genou avec atteinte du ligament latéral externe et probablement d'un des ligaments croisés.

Intervention : le 2 novembre 1966.

Compte-rendu opératoire :

- incision sur la face externe du genou, libération du ligament latéral externe et ouverture de l'articulation;
- révision ligamentaire :
  - le ligament latéral externe est arraché de la tête du péroné entraînant avec lui un fragment osseux;
  - le ligament croisé postérieur présente une désinsertion proximale;
- le ménisque externe, qui est déchiré, est enlevé;
- on libère le nerf sciatique poplité externe qui est intact;
- on reconstitue le ligament croisé postérieur selon la méthode habituelle, en le laçant par un fil de nylon dont les deux extrémités sont passées dans un tunnel dans le condyle

fémoral interne et qui, par la suite, sont nouées sur une cheville osseuse;

- le ligament latéral externe est réparé simplement au fil d'acier passé en boucle à travers le ligament et à travers la tête du péroné;
- fermeture et mise en place d'un plâtre cruro-jambier.

Soins post-opératoires :

- immobilisation pendant 21 jours;
- une thrombophlébite crurale gauche retarde la rééducation active de trois semaines;
- rééducation et physiothérapie pendant 6 mois.

Résultat :

- légère limitation de flexion;
- aucune douleur;
- pas de mouvements anormaux.

Valeur fonctionnelle extrêmement satisfaisante.
Malade très satisfaite.

Tableau Recapitulatif

CAS	AGE	Lésions Ligamentaires		Lesions Associees	Traitement	Incidents	Résultats	Recul	Appréciation
		Localisation	Nature						
1 bis	38 ans	Genou Droit. -Lig. Lat. Int.	Elongation.	-Fracture non déplacée du plateau tibial interne. -Lesion du ménisque interne.	Le 3. III. 1964. : -Plastie par lambeau cutané du lig. lat. int. Le 30. VI. 1964. : -Plastie par lambeau cutané du lig. cr. ant.		Mobilisation : normale. Mvts. anormaux : -M. de later. : + -M. de tiroir : + + Fonction : instabilite antéro-postérieure.		Mauvais
		-Lig. Cr. Ant.	Elongation.						
		-Lig. Cr. Post.	Elongation.						
2	15 ans	Genou Droit. -Lig. Lat. Int.	Arrachement fémoral.	-Désinsertion du ménisque interne.	Le 10. III. 1966 -Ablation du ménisque interne. -Suture du lig. cr. ant. -Réimplantation du lig. lat. int. par une vis.		Mobilisation : normale. Mvts. anormaux : -M. de later. : + -M. de tiroir : + Fonction : normale.	18 mois	Très Bon
		-Lig. Cr. Ant.	Arrachement tibial.						
3	18 ans	Genou Droit. -Lig. Lat. Int.	Déchirure distale.		Le 6. XI. 1964 -Suture du lig. lat. int. et du lig. cr. post. -Le menisque interne intacte est laisse en place.		Mobilisation : legere limitation de flexion (10°). Mvts. anormaux : minimes. Fonction : normale	2 ans	Bon
		-Lig. Cr. Post.	Arrachement fémoral.						
4	19 ans	Genou Gauche. -Lig. Lat. Int.	Déchirure : • partie ant. au niveau de l'extrémité sup. • partie post au niveau de l'extrémité inf.	-Lésion du ménisque interne.	Le 18. XI. 1963. -Ablation du ménisque interne. -Double suture du lig. lat. interne. -Le lig. cr. ant. est laissé tel quel.		Mobilisation : normale Mvts. anormaux : -M. de later. : + -M. de tiroir : + Fonction : normale.	2 ans	Très Bon
		-Lig. Cr. Ant.	Effilochage de la partie ant.						
5	29 ans	Genou Droit. -Lig. Lat. Int.	Déchirure distale.	-Lésion du ménisque interne.	Le 25. I. 1964. -Ablation du ménisque interne. -Suture du lig. cr. post. (pour creusé le tunnel dans le tibia on est forcé de foré un contre-tunnel dans le condyle interne du fémur.) -Suture du lig. lat. int.		Mobilisation : normale Mvts. anormaux : -M. de later. : +++ -M. de tiroir : + Fonction : normale	3½ ans	Très Bon
		-Lig. Cr. Post.	Desinsertion tibiale.						
6	35 ans	Genou Droit. -Lig. Lat. Int.	Déchirure médiane.	-Lésion du ménisque interne.	Le 10. X. 1965. -Ablation du ménisque interne. -Suture des lig. croisés et du lig. lat. int.		Mobilisation : limitation de flexion d'environs 25°-30° Mvts. anormaux : -M. de later. : + -M de tiroir. : + Fonction : normale	2 ans	Bon
		-Lig. Cr. Ant.	Désinsertion fémorale.						
		-Lig. Cr. Post.	Desinsertion tibiale.						

TABLEAU RECAPITULATIF
SUITE

CAS	AGE	LESIONS LIGAMENTAIRES		LESIONS ASSOCIEES	TRAITEMENT	INCIDENTS	RESULTATS	RECUL	APPRECIATION
		LOCALISATION	NATURE						
7	40 ANS	GENOU DROIT. -LIG. LAT. INT. ..... -LIG. CR. ANT.	..DÉSINSERTION : - FÉMORALE DE LA PARTIE ANTÉRIEURE - TIBIALE DE LA PARTIE POSTÉRIEURE. ..DÉSINSERTION FÉMORALE.	-LÉSION DU MÉNISQUE INTERNE.	LE 14. X. 1963. - ABLATION DU MÉNISQUE INTERNE. - DOUBLE SUTURE DU LIG. LAT. INT. - SUTURE DU LIG. CR. ANT.		MOBILISATION : NORMALE. MVTS. ANORMAUX : - M. DE LATER. : + - M DE TIROIR : + OEDÈME A LA FATIGUE. FONCTION : NORMALE.	3 1/2 ANS	TRÈS BON
8	40 ANS	GENOU GAUCHE. -LIG. LAT. INT. ..... -LIG. CR. ANT. ..... -LIG. CR. POST.	..DÉSINSERTION TIBIALE. ..RUPTURE MÉDIANE. ..DILACERATION.	-LÉSION DU MÉNISQUE EXTERNE -FRACTURE DE LA TÊTE DU PÉRONÉ	LE 3. XII. 1964. - ABLATION DU MENISQUE EXTERNE. - PLASTIE DU LIG. CR. POST. À L'AIDE DU MÉNISQUE INTERNE. - SUTURE DU LIG. LAT. INT. ET DU LIG. CR. ANT.		MOBILISATION : LIMITATION DE FLEXION A 90°. CALCIFICATIONS LIGAMENTAIRES. MVTS. ANORMAUX : - M. DE LATER. : + - M. DE TIROIR : + FONCTION : INSTABILITÉ ANTÉRO-POSTÉRIEURE	2 1/2 ANS	MAUVAIS
9	40 ANS	GENOU DROIT. -LIG. LAT. INT. ..... -LIG. CR. ANT. ..... -LIG. CR. POST.	..DÉSINSERTION TIBIALE. ..DÉSINSERTION FÉMORALE. ..DÉSINSERTION FÉMORALE.	- LÉSION DU MÉNISQUE INTERNE. - FRACTURE DU CONDYLE FÉMORAL EXTERNE. - FISSURE DU PLATEAU TIBIAL EXTERNE.	LE 12. XI. 1965 - ABLATION DU MENISQUE INTERNE - SUTURE DES LIG. CROISÉS - SUTURE DU LIG. LAT. INT.	- VIVES GONALGIES APRÈS ABLATION DU PLÂTRE.	MOBILISATION : LIMITATION DE FLEXION A 90°. MVTS. ANORMAUX : - M. DE LATER. : + - M. DE TIROIR : + CALCIFICATIONS PÉRIARTICULAIRES. FONCTION : INSTABILITÉ DU GENOU EN FLEXION.	2 ANS	MAUVAIS
10	47 ANS	GENOU DROIT. -LIG. LAT. INT. ..... -LIG. CR. ANT.	..DÉCHIRURE MÉDIANE. ..DÉCHIRURE PROXIMALE PARTIELLE.	-LÉSION DU MÉNISQUE INTERNE.	LE 22. I. 1965. - ABLATION DU MÉNISQUE INTERNE. - SUTURE DU LIG. CR. ANT. COMME SI LA RUPTURE ÉTAIT TOTALE. - SUTURE DU LIG. LAT. INT.	- ARTHRITE SUBAIGUË.	MOBILISATION : - LIMITATION DE LA FLEXION A 100°. - LIMITATION DE L'EXTENSION MINIME. MVTS. ANORMAUX : - M. DE LATER. : + - M. DE TIROIR : 0 SYND. DE PELLEGRINI STIEDA. FONCTION : PERTURBÉE PAR LA LIMITATION DE L'EXTENSION.	2 1/2 ANS	MOYEN
11	53 ANS	GENOU GAUCHE -LIG. LAT. INT. ..... -LIG. CR. ANT. ..... -LIG. CR. POST.	.. DESINSERTION TIBIALE ..DESINSERTION FÉMORALE ..DÉSINSERTION FEMORALE	-PAS DE LÉSION MÉNISCALE.	LE 7. I. 1964. - SUTURE DU LIG. LAT. INT. ET DES DEUX LIG. CROISÉS.		MOBILISATION : NORMALE MVTS. ANORMAUX : - M. DE LATER. : ++ - M. DE TIROIR : + CALCIFICATION PÉRIARTICULAIRES FONCTION : INSTABILITÉ INCONSTANTE EN FLEXION SELON LES DIRES DU MALADE.	3 1/2 ANS	MOYEN
12	62 ANS	GENOU DROIT. -LIG. LAT. EXT. ..... -LIG. CR. POST.	..ARRACHEMENT PÉRONÉEN. ..DÉSINSERTION FEMORALE.	-LÉSION DU MÉNISQUE EXTERNE.	LE 2. XI. 1966. - ABLATION DU MENISQUE EXTERNE. - SUTURE HABITUELLE DU LIG. CR. POST. - RÉIMPLANTATION DU LIG. LAT. EXT. PAR UN FIL D'ACIER.	- PHLÉBITE CRURALE GAUCHE.	MOBILISATION : DISCRÈTE LIMITATION DE FLEXION (ENVIRONS 10°). MVTS. ANORMAUX : ABSENCE. FONCTION : NORMALE.	1 ANS	BON

2° Analyse des résultats définitifs

Nous avons été amenés à citer le cas 1 afin d'illustrer les difficultés que peuvent poser les entorses du genou en ce qui concerne leur diagnostic. Dans ce cas, rien, ni l'examen clinique, ni les radiographies, ne laissait prévoir une lésion ligamentaire et n'eusse été la présence d'une rupture méniscale justifiant l'arthrotomie, personne, à ce stade, n'aurait probablement pensé à une déchirure du ligament croisé antérieur. C'est dans ces cas douteux et ambigus que l'arthrographie par produit de contraste positif prend sa pleine valeur. Nous avons également été frappés par la rapidité de l'atrophie des moignons ligamentaires abondant ainsi dans le sens des constatations faites par la plupart des auteurs, à tel point qu'au bout d'un mois ceux-ci n'étaient plus utilisables pour une suture directe et nécessitaient une reconstitution par syndesmoplastie. Une telle indication est-elle justifiée dans ce cas ? O'Donoghue dit : "Je pense que beaucoup de gens peuvent marcher très bien sans ligament croisé antérieur pourvu que leurs ligaments latéraux soient serrés et que les muscles soient bien rééduqués" ; beaucoup d'opérateurs se seraient probablement limités à une résection pure et simple des deux moignons ligamentaires. Néanmoins, l'ablation du ménisque s'ajoutant à la lésion ligamentaire crée un déficit double de guidage du mouvement de roulement glissement des condyles fémoraux sur le tibia occasionnant ainsi des conditions favorables à une instabilité antéro-postérieure. Dans ces conditions, plûtot que de risquer une réintervention ultérieure pour une telle séquelle, nous avons préféré effectuer d'emblée la plastie du ligament qui a d'ailleurs abouti à un excellent résultat.

Quant aux douze cas d'entorses complexes (cf. tableau récapitulatif), selon notre propre appréciation d'ensemble des résultats définitifs, nous pouvons les diviser en quatre très bons résultats où n'existe pas de limitation de la flexion-extension, ni aucune gêne de l'activité du membre; trois bons résultats où n'existe qu'une limitation discrète de la flexion;

deux cas à résultat moyen où chez l'un un déficit léger de l'extension gêne considérablement le malade dans ses activités; un cas mauvais à forte limitation de flexion et à instabilité antéro-postérieure en position de flexion du genou (difficultés à gravir et descendre les escaliers) et deux cas très mauvais présentant une instabilité antéro-postérieure, l'articulation étant en position d'extension.

La séquelle que nous avons rencontrée le plus fréquemment est la limitation de la flexion; elle est présente dans tous les cas, imperceptible dans les cas que nous considérons comme très bons, extrêmement importante dans les mauvais cas. Elle est la conséquence directe de la fibrose cicatricielle. Mais, lorsque l'articulation de la hanche est bien mobile, cette limitation de la flexion du genou ne gêne, somme toute, les malades que très peu et ceux-ci, s'ils se plaignent beaucoup de l'oedème, des douleurs, de la fatigabilité et surtout de l'instabilité, ne font finalement que très peu état de la limitation de flexion. Par conséquent, bien que très fréquente, nous considérons cette anomalie comme bénigne tant que le mouvement de flexion-extension restant soit souple et harmonieux.

Il n'en va pas de même pour la limitation de l'extension qui, par la claudication qu'elle entraîne, occasionne des tensions ligamentaires anormalement importantes et un travail exagéré des muscles stabilisateurs de l'articulation. Il en résulte, en dehors de tout signe d'instabilité, une marche pénible et fatigante avec souvent, au bout d'un certain effort, apparition de douleurs vives, oedème périarticulaire voire hydarthrose. Souvent même la simple station debout prolongée est impossible. Il en est ainsi pour le cas qui nous préoccupe (cas 10) et pour lequel il semble certain que l'arthrite subaigüe, survenue vers le trentième jour post-opératoire, joue un grand rôle dans cette limitation de l'extension qui ne se retrouve dans aucun de nos autres cas. C'est justement pour éviter de tels inconvénients tardifs que nous serrons nos sutures ligamentaires et que nous immobilisons le membre en position d'extension à 180°.

Des mouvements anormaux de tiroir et de latéralité, plus ou moins importants, ont été retrouvés dans tous nos cas. Néanmoins, nous ne sommes pas arrivés à faire une relation directe entre ces mouvements anormaux et l'instabilité articulaire effective; il semble que ces mouvements anormaux n'interviennent qu'en association avec d'autres facteurs d'instabilité. Dans les cas que nous avons jugés fonctionnellement très bons, on retrouve presque toujours des mouvements anormaux importants (surtout en ce qui concerne le cas 5) tandis que dans les cas jugés mauvais, ils sont paradoxalement de faible amplitude. Il est évident que ces mouvements anormaux n'ont jamais atteint une amplitude telle qu'ils puissent affecter le genou en extension; dans tous nos cas l'articulation en extension était parfaitement rigide et sans mouvements anormaux.

Nos cas d'instabilité ligamentaire sont tous des instabilités antéro-postérieures. A notre avis le premier degré de cette instabilité se manifeste sur le genou fléchi : c'est le cas des malades qui ne peuvent gravir ou descendre les escaliers que marche après marche, ne prenant jamais appui sur le genou malade lorsqu'il est fléchi. Malgré une démarche normale sur terrain plat, cette incapacité nous fait classer ces cas parmi les mauvais résultats. Les malades décrivent cette incapacité comme une sensation de faiblesse de l'articulation, d'impuissance d'arriver d'une position de flexion du genou à la position d'extension, le poids du corps s'appuyant sur le membre malade. Cet état est d'ailleurs difficile à analyser car le malade a acquis un automatisme qui l'empêche de porter le poids du corps sur le genou malade fléchi et lorsqu'il veut forcer cette barrière mentale, l'articulation se dérobe avant même de subir le poids du malade.

Le deuxième degré de l'instabilité antéro-postérieure est celle qui se manifeste également sur le genou en extension. Une de nos malades (cas 8) la décrit comme une sorte de ressaut, de glissement de l'articulation en extension au moment où le poids du corps se porte sur le membre malade et qui provoque une dérobade réflexe de celui-ci. Ce phénomène n'est pas constant à chaque pas mais n'intervient que de temps en temps le rendant

encore plus pénible. Ceci s'explique, probablement, par le fait qu'au moment de l'extension, les points de contact des condyles sur les plateaux tibiaux sont en désiquilibre et qu'au moment de l'appui les condyles glissent, soit en avant, soit en arrière, vers leur appui normal stable d'où le ressaut que ressent la malade. La dérobade du membre qui s'ensuit semble être un réflexe de flexion que l'on peut comparer au réflexe obtenu expérimentalement par Petersen et Stener en étirant le ligament latéral interne lésé. Le relâchement des ligaments croisés à lui seul ne peut expliquer cette instabilité car le mouvement de tiroir est extrêmement faible chez cette malade et le mouvement de latéralité pratiquement inexistant. D'autres malades à mouvements anormaux très importants n'ont jamais signalé un tel phénomène. Nous pensons que, pour qu'une telle instabilité antéro-postérieure puisse se manifester, il faut qu'il existe au niveau de l'articulation un concours de conditions favorables telles que configuration osseuse, absence des ménisques, tension et localisation des insertions des muscles périarticulaires aussi bien que des ligaments, fibrose cicatricielle, et tout fait pouvant d'une manière ou d'une autre influer le décours du mouvement de roulement-glissement des condyles fémoraux sur le tibia.

Les deux résultats (cas 1bis et 8), les plus mauvais de toute notre série, présentant cette instabilité antéro-postérieure en extension, sont survenus chez des malades dont la reconstitution ligamentaire a dû être effectuée par syndesmoplastie. Est-ce l'effet du hasard ? Nous ne le pensons pas et la plupart des auteurs sont d'accord pour affirmer l'efficacité incertaine des plasties ligamentaires au niveau du genou. Nous pensons que, dans nos propres cas, la faillite de la syndesmoplastie des ligaments croisés est directement responsable de l'instabilité résultante surtout en ce qui concerne le cas 1bis où la complexité des lésions n'est pas plus étendue que dans d'autres cas à résultats favorables. Les techniques opératoires que nous avons utilisées sont-elles moins bonnes que d'autres ? On ne saurait le dire car il n'existe, dans la littérature, en passant en revue toutes les techniques de plastie ligamentaire au niveau du genou, aucune série homogène assez longue qui puisse nous permettre de choisir l'une de ces techniques préférentiellement aux autres.

Quoiqu'il en soit, dans les cas qui nous sont propres, l'instabilité, lorsqu'elle existe, est toujours une instabilité par désiquilibre du mouvement de glissement-roulement des condyles fémoraux sur les plateaux tibiaux ; dans aucun de nos cas, nous n'avons observé une instabilité latérale avec genu valgus comme il en existe après traitement orthopédique. Par conséquent, nous ne pensons pas qu'un traitement opératoire négligeant la lésion de l'un ou des deux ligaments croisés soit objectif, même si beaucoup d'auteurs signalent de bons résultats avec cette conception thérapeutique. Les ligaments croisés, comme l'affirment tous les expérimentateurs, doivent être considérés comme l'un des facteurs guidant et harmonisant le mouvement de roulement-glissement des condyles fémoraux dans la flexion-extension du genou; négliger leur lésion c'est multiplier les chances d'apparition d'une instabilité antéro-postérieure. Comme beaucoup d'auteurs, nous pensons donc que les ligaments croisés doivent toujours être reconstitués, même si leur efficacité résultante n'est que partielle, elle peut suffire à rendre l'ensemble de l'articulation fonctionnellement parfaite et, malgré nos deux échecs, la syndesmoplastie d'emblée, lorsqu'elle s'impose, doit être tentée.

Il n'en reste pas moins que la syndesmoplastie doit rester une intervention de nécessité imposée par la nature des lésions ligamentaires. Dans l'un de nos cas existait une déchirure avec effilochage ou dilacération des deux moignons ne se prêtant absolument pas à une suture. Dans l'autre cas existait un étirement important avec amincissement des ligaments; en cas d'étirement modéré, il est possible qu'une simple plicature puisse être capable de redonner une certaine solidité au ligament, mais lorsque cet étirement, comme il se présentait dans notre cas, est très important, lorsqu'il est le stade précédant de peu la dilacération, la plicature d'un tel ligament, qui ne présente plus aucune homogénéité structurale, n'est d'aucun intérêt, car celui-ci cèderait à la première traction comme un ressort distendu. Lorsqu'à l'intervention on tombe sur un tel genre de lésions, il ne reste d'autre alternative que la syndesmoplastie avec tous les inconvénients qu'elle comporte. Le traitement orthopédique serait-il susceptible de meilleurs résultats dans ces cas là ? Nous ne le pensons pas lorsque l'entorse est complexe.

Par le problème thérapeutique qu'elles soulèvent, par le pronostic extrêmement hasardeux auquel elles sont soumises, nous pensons qu'il faut considérer ce genre d'entorses à lésions ligamentaires non suturables directement, dans une catégorie tout à fait à part que l'on peut envisager, sans crainte de se tromper, comme étant la plus grave bien que la plupart des auteurs passent le plus souvent ce genre de lésions sous silence.

De nombreux opérateurs pensent que dans l'entorse du genou, l'intervention chirurgicale pratiquée chez des malades âgés de plus de 45 ans ne donne plus de résultats aussi bons que l'on escomptait et par conséquent, n'est donc plus indiquée. A l'exclusion des deux cas de syndesmoplasties, nos propres résultats semblent, au premier abord, confirmer cette thèse ; en effet, si nous départageons arbitrairement nos malades en une catégorie âgés de moins de 40 ans et en une autre, âgés de plus de 40 ans, nous constatons cinq bons résultats sur cinq cas opérés dans la première catégorie et seulement deux bons résultats sur cinq cas dans la deuxième. Néanmoins, si nous tenons compte que parmi les trois malades à mauvais résultat, deux présentaient soit des lésions associées graves (fractures dans le cas 9), soit une complication post-opératoire (arthrite subaigüe dans le cas 10), cette influence de l'âge semble beaucoup moins évidente. Il est certain que la cicatrisation ligamentaire est moins parfaite chez les patients âgés de plus de 45 ans; les calcifications périarticulaires notamment sont beaucoup plus fréquentes, sources de douleurs permanentes, d'oedème, et souvent de limitation de flexion. Par ailleurs, dans les luxations du genou il est néanmoins à relever que les calcifications périarticulaires peuvent être un des modes de récupération spontanée de la stabilité articulaire. Quoiqu'il en soit, nous ne pensons pas que la cicatrisation plus ou moins vicieuse des ligaments soit à la base des instabilités résiduelles d'une entorse du genou chez des patients dépassant les 45 ans.

Nous sommes d'avis que les différences de résultats existant entre des malades jeunes et ceux plus âgés se constituent essentiellement au temps de la rééducation. Effectivement, cette rééducation devient extrêmement pénible chez les malades dépassant la cinquantaine; ceci tient autant à

des facteurs psychiques qu'à des facteurs physiques de sénescence tissulaire ou de tares générales particulières à chaque patient.

Par conséquent, l'âge avancé ne constitue pas, en lui-même, une contre indication opératoire; au contraire, l'intervention, si elle est réalisable, présente, au temps de la rééducation, un avantage certain par la durée limitée de l'immobilisation qu'elle exige.

En faisant la somme de tous nos résultats, nous constatons finalement que le traitement opératoire précoce est, malgré tous les aléas, extrêmement avantageux. A l'exclusion des deux cas de syndesmoplasties, nous n'avons constaté aucune instabilité sur terrain plat et si, dans deux cas sur dix, il existe une instabilité antéro-postérieure du genou fléchi, elle est, somme toute, facilement surmontée. Nous ne pensons pas que dans l'entorse complexe du genou le traitement orthopédique puisse amener à autant de succès. Evidemment quand on considère les statistiques que proposent les fervents du traitement conservateur avec 90 % de bons résultats, cela semble extrêmement favorable; mais quand on pense que, probablement, les 10 % de mauvais résultats sont la somme des entorses complexes entrant dans ces séries statistiques, cela nous oblige à envisager le traitement conservateur de ces entorses complexes sous un jour beaucoup plus sombre et il est à déplorer qu'il n'existe, actuellement, dans la littérature, aucune série statistique portant sélectivement sur ce genre de lésions du genou. En tout cas, chez aucun de nos malades, nous n'avons trouvé de ces genoux complètement disloqués, déformés en valgus, sans aucune valeur fonctionnelle comme en décrivent des auteurs comme Jelinek et qui sont tous le fait du traitement conservateur.

Il est certain que le traitement orthopédique puisse amener de bons résultats dans tous les cas d'entorses du genou, mais dans le cas précis des entorses graves et complexes, celui-ci est insuffisant et il n'y a que la suture précoce des éléments ligamentaires lésés qui puisse assurer une cohésion valable de l'articulation du genou et mener vers une guérison fonctionnellement satisfaisante.

CONCLUSIONS

Un rappel des principales études physiologiques, anatomiques et anatomo-pathologiques, a permis de nous donner un aperçu sur la valeur de chaque élément ligamentaire du genou et d'établir, malgré les points obscurs qui peuvent encore subsister, le traitement des entorses du genou sur des bases expérimentales objectives. Il ressort de cette étude que l'articulation du genou doit être considérée comme une unité fonctionnelle dont l'intégrité de chaque élément, aussi bien ligamentaire que musculaire, fibro-cartilagineux ou osseux, contribue à l'harmonie et à la stabilité articulaire. Les multiples possibilités de l'atteinte de cet appareil ligamentaire font que l'entorse du genou ne doit pas être envisagée comme une entité catalogable en variétés rigides, mais comme une gamme nuancée de lésions ligamentaires.

A chaque élément du genou appartient son propre rôle fonctionnel et chaque élément complète celui des autres ; par conséquent, la lésion de l'un des éléments compromet la stabilité de l'ensemble de l'articulation et le traitement doit donc s'efforcer, dans la mesure de nos moyens actuels, à la reconstitution de chaque élément lésé. Nous nous permettons également d'insister sur le rôle extrêmement important du tonus musculaire quadricipital qui, en ajustant les surfaces articulaires l'une contre l'autre, est probablement le facteur principal de la stabilité antéro-postérieure, surtout en ce qui concerne le traitement conservateur de l'entorse du genou.

Seul un diagnostic minutieux et précis peut orienter judicieusement la thérapeutique.

La visée essentielle de cette thérapeutique est avant tout la stabilité articulaire; toutes les autres séquelles ne peuvent être considérées que comme accessoires. Le traitement orthopédique, comme en font foi de nombreuses études, est, dans la plupart des entorses du genou, en mesure d'assurer un résultat fonctionnel satisfaisant. Néanmoins, quand dans l'entorse grave, nous sommes en présence de lésions ligamentaires complexes, dont la

fonction ne peut plus être suppléée par le tonus musculaire, le traitement orthopédique n'est plus suffisant à assurer une cohésion articulaire valable.

En face des échecs du traitement conservateur de ces cas d'entorses graves complexes, nous avons été amenés à nous tourner vers le traitement chirurgical qui seul semble en mesure d'aboutir à une reconstitution articulaire convenable. La méthode la plus simple, celle qui nous a donné les meilleurs résultats, est la suture ligamentaire, suture de chaque élément lésé afin de refaire de l'articulation un tout harmonieux.

Cette intervention doit être obligatoirement précoce et O'Donoghue affirme : "L'investigation soigneuse de nombreux cas a montré que le facteur principal gouvernant le degré de récupération d'une atteinte ligamentaire grave du genou n'est ni la sévérité des lésions, ni la localisation des déchirures, ni l'âge du patient; c'est le temps de latence écoulé avant l'intervention". Cette obligation à la précocité opératoire est imposée par le processus cicatriciel spontané qui s'effectue dans chaque ligament lésé, le rendant peu à peu inapte à la suture directe. Intervenir tardivement implique automatiquement la syndesmoplastie avec tous les inconvénients et aléas que cela comporte.

Ce travail repose sur 12 cas d'entorses graves et complexes du genou, nombre relativement restreint, mais une analyse soigneuse nous permet, néanmoins, de faire quelques remarques.

1° Stabilité articulaire

Les résultats dans 80 % des cas traités par suture ligamentaire furent bons, à stabilité articulaire parfaite tant en extension qu'en flexion; quant aux 20 % restant , l'instabilité antéro-postérieure ne porte que sur le genou en flexion.

La suture précoce des ligaments est donc en mesure de rétablir une stabilité articulaire convenable dans la majeure partie des cas d'entorses graves et complexes, résultat qui ne peut, de loin pas, être escompté avec le traitement conservateur ni avec les syndesmoplasties.

Le fait d'amarrer à l'os chaque suture ligamentaire assure la solidité de la reconstitution et prévient les distensions tardives; nous n'avons jamais été amenés, jusqu'à ce jour, à renforcer le ligament latéral interne par un tendon musculaire de voisinage comme le préconisent certains auteurs.

2° Rôle de la nature des lésions

Certaines lésions, tel que effilochage ou distension importante, ne se prêtent pas à la suture directe. La syndesmoplastie d'emblée s'impose alors par nécessité. La récupération fonctionnelle définitive, de ces cas, n'atteindra jamais le degré de celle obtenue par la suture ligamentaire simple.

L'ambiguïté de l'indication thérapeutique, les difficultés techniques de reconstitution, le pronostic extrêmement défavorable, font qu'il faut considérer ce genre d'entorses complexes dans une catégorie à part, probablement la plus grave.

3° Rôle de la complexité des lésions

La complexité des lésions ligamentaires ne semble pas jouer un rôle capital dans le degré de récupération définitive. Il est possible qu'elle puisse intervenir au niveau de séquelles mineures telles que : degré de flexion, douleurs, oedème, voire amplitude des mouvements anormaux résiduels; mais en définitif, l'étendue de ces lésions ligamentaires, dans la mesure où chaque élément a été soigneusement reconstruit, ne semble pas avoir une incidence directe sur le but essentiel du traitement : la stabilité articulaire.

4° Rôle de l'âge

Pour beaucoup d'opérateurs, le traitement chirurgical n'est plus justifié chez le patient âgé de plus de quarante cinq ans.

Néanmoins, le problème thérapeutique reste identique : seul le traitement chirurgical est en mesure d'assurer une cohésion articulaire convenable. Même si la cicatrisation ligamentaire est moins parfaite chez les malades âgés, surtout en ce qui concerne la plus grande fréquence des calcifications périarticulaires, il n'en reste pas moins vrai que seule la suture est capable de rétablir la continuité des ligaments lésés.

A notre avis, la cause principale des résultats moins favorables enregistrés dans cette catégorie de patients, n'est pas la viciation des cicatrisations ligamentaires mais l'échec partiel de la rééducation musculaire.

En définitif, seule la suture précoce des ligaments est en mesure d'assurer une récupération fonctionnelle valable dans l'entorse grave complexe du genou; l'indication doit être minutieusement discutée et basée sur un diagnostic précis, adaptée aux besoins de chaque malade, contre indiquée non par l'âge avancé, mais par les tares aussi bien locales que générales de chaque patient.

VU
Strasbourg, le 20 Mai 1968.
Le Président de Thèse

Signé : A. JUNG

VU et approuvé
Strasbourg, le 31 Mai 1968
LE DOYEN de la FACULTE DE MEDECINE

Signé : J. CLAVERT

BIBLIOGRAPHIE

ABBOTT L.C. et SAUNDERS J.B. : Injuries to the ligaments of the knee joint. J. Bone Joint Surg. 26 A (1944), p. 503-511.

ANDERSON S. et STENER B. : Experimental evaluation of the hypothesis of ligamento-muscular protective reflexis. A study in cat using the medial collateral ligament of the knee joint. Acta Physiol. Scand. 48 (suppl. 166) (1959), p. 27-49.

ANDREW B.L. : The sensory innervation of the medial ligament of the knée joint. J. Physiol. 123, (1954), p. 241-250.

BARRE L. : Les entorses graves du genou chez l'enfant. Thèse Paris n° 1105 (1961).

BENNET G.E. : The use of fascia for the renforcement of relaned joints. Arch. Surg. 13, (1926), p. 655-666.

BERTRAND P. et MATHIEU J. : Réfection du ligament latéral interne. Lyon Chir. 42, (1947), p. 463.

BIRCHER E. : Über Binnenverletzungen des Kniegelenkes. Arch. Klin. Chir. 176 (18 oct.1933), p. 290-359.

BÖHLER J. : Die operative Behandlung der frischen Seitenbandrisse des Kniegelenkes. Arch. orthop. Unfallchir. 46, (1953), p. 93-102.

BRANTIGAN O.C. et VOSHELL A.F. : The mechanics of the ligaments and menisci of the knee. J. Bone Joint Surg. 23 A, (Janv. 1941), p. 44-46.

BRANTIGAN O.C. et VOSHELL A.F. : The tibial collateral ligament. J. Bone Joint Surg. 25 A, (Janv. 1943), p. 121-131.

CALDWELL G.A. : Problems related to injuries of the knee. Indust. Med. 23, (Janv. 1954), p. 22-24.

DECOULX P. et RAZEMON J.P. : Indications et traitement chirurgical des entorses graves du genou. Lille Chir. 13, n° 1, (1958), p. 24-33.

FAGERBERG S. : Tomographic analysis of depressed fractures within the knee joint and of injuries to the cruciate ligament. Acta. Orthop. Scand. 27, n° 3, (1958), p. 219-227.

FAZAKAS J., GHERMAN E. et SIMON A. : Neues Operationsverfahren bei Riss der Kreutzbänder des Knies.
Zschr. Orthop. 100, N° 2, (Juil. 1965), p. 226-228.

FONTAINE H. : La réfection des ligaments latéraux et croisés de l'articulation du genou.
Thèse, Paris, (1937).

GALLI H. : Kniebänderverletzungen.
Münsch. med. Wschr. 105, n° 20, (mai 1963), p. 1066-1072.

GAUJOUX A. : Entorses du genou. Réflexions à propos de huit cas.
Montpellier Chir. 11, n° 1, (1965), p. 59-63.

GENESTE R. et COURDEAU J. : Traitement chirurgical des entorses graves du genou.
Bordeaux Chir. 3, (Juil. 1958), p. 162.

HEY GROVES : The cruciate ligaments of the knee.
British J. Surg. 7, (1920), p. 505-515.

HORWITZ M.T. : Investigation of surgical anatomy of ligaments of the knee joint.
Surg. Gyn. Obst. 67, n° 3, (sept. 1938), p. 287-292.

JANIK B. : Zur Versorgung der Kreutzbandverletzung des Kniegelenkes mit Kutisplastik.
Bruns'Beitr. klin. Chir. 194, n° 2 (avr. 1957), p. 246-251.

JELINEK R. : Über Meniskus, Seitenband und Kreutzbandverletzungen des Kniegelenkes.
Wien klin. Wschr. 67, n° 48, (déc. 1955), p. 931-934.

JELINEK R. : Die operative Behandlung der Seiten - und Kreutzbandrisse des Kniegelenkes.
Bruns'Beitr. klin. Chir. 192, n° 2, (mai 1956), p. 205-215.

JELINEK R. : Eine neue Behandlungsmethode der Seitenbandläsionen.
Wien med. Wschr. 108, n° 15, (avr. 1958), p. 322-323.

JONASCH E. : Knieseitenbandrupturen an der Leiche; eine röntgenologische Versuchstudie.
Fortschr. Röntgenstrahl. 86, N° 4 (avr. 1957), p. 499-505.

JONASCH E. : Laterale Seitenbandrupturen des Kniegelenkes.
Zschr. Orthop. 88, n° 4, (1957), p. 526-536.

KALEMKERIS K.P. : Management of cruciate ligament injuries.
J. Med. Soc. New Jersey 61, 96, (mars 1964) in Internat. Surg. Dig. 73, (sept. 1964), p. 372-373.

KENNEDY J.C. : Complete dislocation of the knee joint.
J. Bone Joint Surg. 45 A, n° 5, (1963) p. 889.

KRÖMER K. : Über operative Behandlung der Seitenbandrisse des Kniegelenkes.
Chirurg. 34, n° 6, (juin 1963), p. 273-276.

KULOWSKI J. : Post traumatic para-articular ossification of the knee joint (Pellegrini Stieda's disease).
Amer. J. Roentgenol. 47, (1942), p. 392.

LE BRIGAND H. : A propos de l'entorse du genou (sur les lésions manoscopiques du ligament latéral interne).
Thèse n° 122, Paris, (1941).

LERICHE R. : Recherches sur le rôle de l'innervation sensitive des articulations et de leur appareil ligamentaire dans la physiopathologie articulaire.
Presse Médicale, 26, (mars 1930), p. 417-418.

LERICHE R. : Qu'est-ce qu'une entorse ?
Gazette des Hôpitaux, n° 19, (mars 1934), p. 325-328.

LERICHE R. : A propos de l'entorse du genou.
Mém. Acad. Chir. 66, n° 7 - 8, (févr. 1940), p. 181-196.

LERICHE R. : Sur l'entorse du genou.
Mém. Acad. Chir. 67, n° 16 - 17, (mai 1941), p. 390-401.

LILJEDAHL S.O., LINDVALL N. et WETTERFORS J. : Early diagnosis and treatment of acute ruptures of the anterior cruciate ligament; a clinical and arthrographic study of forty-eight cases.
J. Bone Joint Surg. 47 A (dec. 1965), p. 1503-1513.

LILJEDAHL S.O., LINDVALL N. et WETTERFORS J. : Roentgen diagnosis of rupture of anterior cruciate ligament.
Acta Radiol. 4, n° 3, (mai 1966), p. 225-239.

MALAFOSSE A. : Ligaments principaux du genou.
Thèse, Lyon, (1959).

MALLET GUY P. et STAGNARA : Rupture isolée du ligament latéral interne du genou. Suture immédiate.
Lyon Chir. 38, n° 6, (nov-déc. 1943), p. 597-598.

MERLE D'AUBIGNE R. et RAMADIER J.O. : Ruptures ligamentaires du genou.
Mém. Acad. Chir. 90, n° 24-25, (1964), p. 726-729.

MERLE D'AUBIGNE R. et RAMADIER J.O. : Lésions traumatiques des ligaments du genou en chirurgie réparatrice.
Exp. Scient. française, 2e série, (1955), p. 37.

MERKE F. : Zur Kreutzbänderverletzung.
Acta Chir. Helvetica, 20, (1953), p. 284-291.

MICHELE A.A. : Relaxed anterior cruciate ligament.
Surgery 27, (avr. 1950), p. 588-593.

MOLE L. : Reconstruction du ligament croisé antérieur par le procédé de Smillie.
Lyon Chir. 54, n° 3, (mai 1958), p. 435-438.

MONDOR H. : Sur l'entorse du genou.
Mém. Acad. Chir. 66, n° 2, (janv. 1940), p. 29-34.

MONTAG W.D. : Nachuntersuchungen von operativbehandelten Kniebandschäden bei 212 Patienten.
Zschr. Orth. 89, n° 2, (1957), p. 245-266.

O'DONOGHUE D.H. : Surgical treatment of fresh injuries to major ligaments of the knee.
J. Bone Joint Surg. 32 A, n° 4, (oct. 1950), p. 721-738.

O'DONOGHUE D.H. : An analysis of end results of surgical treatment of major injuries to the ligaments of the knee.
J. Bone Joint Surg. 37 A, n° 1, (janv. 1955), p. 1-13.

O'DONOGHUE D.H. : Injuries to the knee.
Am. J. Surg. 98, n° 3, (sept. 1959), p. 463-476.

O'DONOGHUE D.H. : Surgical treatment of injuries to ligaments of the knee.
J.A.M.A. 169, n° 13, (mars 1959), p. 1423-1431.

O'DONOGHUE D.H. : A method for replacement of the anterior cruciate ligament of the knee.
J. Bone Joint Surg. 45 A, n° 5, (juil. 1963), p. 905-924.

O'DONOGHUE D.H., ROCKWOOD Ca Jr et FRANCK G.R. : Repair of the anterior cruciate ligament in dogs.
J. Bone Joint Surg. 48 A, n° 3, (avr. 1966), p. 503-519.

PALMA A.F. (DE) : Disease of the knee
Philadelphia, Lippincott Cte, (1954), p. 75-105.

PALMER I. : Pathophysiology of the medial ligament of the knee joint.
Acta Chir. Scand. 115, n° 4, (1958), p. 312-318.

PETERSEN I. et STENER B. : Experimental evaluation of the hypotesis of ligaments muscular protetives reflex. A study in man using the medial collateral ligament of the knee joint.
Acta Physio. Scand. 48, suppl. 166, (1959), p. 51-61.

RICARD A. et FRANCILLON J. : Reconstitution du ligament latéral interne du genou par plastie tendineuse (procédé de Gérard-Marchand et Contiadès).
Lyon Chir. 42, n° 3, (mai-juin 1947), p. 375-377.

RIEUNAU G. et FICAT P. : Traitement des séquelles ménisco-ligamentaires des entorses internes du genou (contribution à l'étude de l'opération de Mauck).
Ann. Chir. (suppl. Sem. Hôp. Paris), 11, n° 21-22, (nov. 1957) p. 1573-1579.

SCHWARTZ W. : Die Lateralbewegung im Kniegelenk.
Anat. Anz. 97, (1950), p. 329-340.

SEYESS R. : Zur Roentgendiagnostik von Seitenbänderverletzungen.
Mschr. Unfallh. n° 12, (déc. 1956), p. 353-358.

SMILLIE I.S. : Injuries of the knee joint.
3e Ed., Edimburgand London, E. et S. Livinstone ; (1962), p. 1-15 et 165-241.

STALPORT J., HORECZKY G. et HALLEUX A. : Plastie des ligaments du genou par bande de peau totale.
Acta Chir. Belg. 64, n° 7, (oct. 1965), p. 926-932.

STEINDLER A. : Mechanics of normal and pathological locomotion in man.
pp. 424, C. Thomas edit. Sprincfield - Baltimore(1935), p. 239-255.

STENER B., PETERSEN I. : Electromyographic investigation of reflex effects upon stretching the partially ruptured médial collateral ligament of the knee joint.
Acta Chir. Scand. 124, N° 5, (nov. 1962), p. 396-411.

STIEDA A. : Über eine typische Verletzung am unterem Femurende.
Arch. klin. Chir. 85, (1908), p. 815.

TALBOT et SARLIN : Une technique simple de réparation du ligament latéral interne du genou.
Rev. Orthop. 35, n° 6, (oct-déc. 1949), p. 476-478.

TRILLAT A. et BERTOCCHI R. : Rupture simultanée des deux ligaments croisés dans les entorses graves du genou.
Lyon Chir. n° 2, (mars 1962), p. 161-170.

TRILLAT A. et RAINAUT J.J. : Traitement des laxités ligamentaires post-traumatiques du genou.
Rev. Chir. Orthop. 45, (1959), p. 97-174.

WATSON-JONES R. (Sir) : Fractures et lésions articulaires traumatiques.
Adaptation française par Roussel J.
4e ed., London, E. et S. Livingstone, (1955), p. 803-812.

WEISGERBER M. : Contribution à l'étude des indications thérapeutiques dans les entorses graves du genou.
Thèse nº 61, Paris, (1955).

WOLF F. : Zur Frage der primäre Naht bei kombinierte Kniebandzerreissungen.
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 288, nº 5, (1958), p. 433 - 438.

ZHELEV Z. : Our experience in operative treatment of collateral ligaments of the knee joint.
Folia Med., 6, nº 3, (1964), p. 194-198.

TABLES des MATIERES

	Page
INTRODUCTION	1
RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES	8
DIAGNOSTIC	24
TRAITEMENT	32
OBSERVATIONS	43
CONCLUSIONS	75
BIBLIOGRAPHIE	79